



Konfigureringsystemer for kundetilpassede serviceydelser – med fokus på industrielle servicekontrakter

Christensen, Tim Teglgaard

Publication date:
2010

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Christensen, T. T. (2010). *Konfigureringsystemer for kundetilpassede serviceydelser – med fokus på industrielle servicekontrakter*. DTU Management. PhD thesis No. 16.2010

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Konfigureringsystemer for kundetilpassede serviceydelser

– med fokus på industrielle servicekontrakter (SLAs)



**Ph.d.-afhandling
16.2010**

DTU Management

Tim Teglgaard Christensen
Maj 2010

KONFIGURERINGSSYSTEMER FOR
KUNDETILPASSEDE
SERVICEYDELSER MED FOKUS PÅ
INDUSTRIELLE
SERVICEKONTRAKTER (*SLAS*)

En ph.d.-afhandling af
Tim Teglgaard Christensen

*Ph.d.-afhandling, Danmarks Tekniske Universitet
DTU Management
Vejleder: Professor Lars Hvam*

Konfigureringsystemer for kundetilpassede serviceydelser med fokus på industrielle servicekontrakter (SLAs)

Af Tim Teglgaard Christensen

*Ph.d.-afhandling
Institut for Produktion og Ledelse
Danmarks Tekniske Universitet (DTU)*

It amazes to me that most of the research within mass customisation has been done on manufacturing of goods. But it makes such a small part of the economy... How do you mass customize services? Very little effort has been done on that!

(Pine 2007)

Services will develop the same way as manufacturing.

(Levitt 1972)

Afhandling for erhvervelse af den tekniske ph.d.-grad

Titel: Konfigureringsystemer for kundetilpassede serviceydelser med fokus på industrielle servicekontrakter (SLAs)

Copyright 2009, Tim Teglgaard Christensen

Udgivet af:

DTU Management

Danmarks Tekniske Universitet

DK-2800 Lyngby

Telefon: (+45) 4525 2525

ISBN nr.: 978-87-90855-47-5

Abstract

This PhD thesis explores mass customized service level agreements (SLAs) and is to be considered as a study in mass customized services related to physical products. The overall goal of this thesis has been to extend the research carried out at DTU Management to also include services – more specifically by extending the already existing method applied for the development of configuration systems, “The Procedure for developing configuration systems”.

As the literature on mass customized services is, in general, very limited, the approach has been to identify the essential elements of the respective fields (services, SLAs, mass customization) having served as the basis for carrying out exploratory studies, which has resulted in two concrete case studies carried out at two different companies.

The aim of the research project has partly been to elucidate the field of mass customized services and partly to create a tool that can support companies in the handling of so-called product solutions (product & service), based on the company strategy of Mass Customization.

The research work of this PhD thesis demonstrates the common problems encountered by service organisations in connection with the sales and delivery of services. Problems which, among other things, are connected to the characteristics that make services different from tangible products (intangible, difficult to standardise, simultaneous production/ consumption and perishable).

Generally seen, some of the most difficult problems encountered are related to the issue of defining services, which in the end is of importance for the quality of the service delivered (explained by customer-satisfaction).

The thesis describes how to model a product range, which can be used for the specification of the services included in a Service Level Agreement. In addition, the PhD thesis describes how mass customized services can minimize the identified problems related to the sales and delivery of services, including the advantages/disadvantages observed.

The thesis is first and foremost to be considered as a further development of the already existing research work carried out at DTU Management and a contribution to the understanding of the problems related to the development of configuration systems for services. At the same time, it must be noted that the thesis is also a general contribution to the understanding of the general field of mass customized services.

Resumé

Denne afhandling omhandler *mass customized* serviceaftaler (SLA'er) og er at betragte som et studie i *mass customized* serviceydelser for fysiske produkter. Det overordnede formål har været at udvide DTU Managements forskning indenfor *Mass Customization* til også at inkludere serviceydelser – konkretiseret ved udvidelse af den allerede benyttede metode til udvikling af konfigureringsystemer, ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer”.

Da litteraturen for *mass customized* serviceydelser generelt er yderst begrænset, har tilgangen været identificering af væsentlige elementer indenfor de respektive domæner (service, SLA'er, *Mass Customization*), som har tjent som fundament for udførelse af eksplorative studier, hvilke konkret har udmøntet sig i to casestudier ved to forskellige virksomheder.

Baggrunden for forskningsprojektet har haft to sider: dels at belyse domænet *mass customized* serviceydelser nærmere og dels at skabe et værktøj, som kan understøtte virksomheder i at kunne håndtere såkaldte produktløsninger (produkt + service) baseret på virksomhedsstrategien *Mass Customization*.

Det påvises i afhandlingen, hvilke problemstillinger serviceorganisationer generelt har i forbindelse med salg og levering af serviceydelser. Problemstillinger som blandt andet hænger sammen med de karakteristika, der adskiller serviceydelser fra fysiske produkter (uhåndgribelig, svær at standardisere, simultan produktion/forbrug samt forgængelig). Overordnet kan nogle af de væsentligste problemer henføres til problemstillinger ved definitionen af serviceydelser som i sidste ende har betydning for kvaliteten af den leverede service (forklaret ved kundetilfredshed).

Afhandlingen beskriver, hvorledes det er muligt at definere et konfigurerbart produktsortiment, som kan benyttes til specifikation af de serviceydelser, som indgår i en SLA.

Derudover beskriver ph.d.-afhandlingen, hvorledes *mass customized* serviceydelser kan minimere de identificerede problemstillinger vedrørende salg og levering af serviceydelser, herunder hvilke fordele/ulemper der er observeret.

Afhandlingen skal først og fremmest betragtes som en videreudvikling af det eksisterende arbejde ved DTU Management, herunder et bidrag til forståelse af de problemstillinger der er i relation til udvikling af konfigureringsystemer for serviceydelser. Samtidig skal det bemærkes, at afhandlingen også er et generelt bidrag til forståelse af det overordnede domæne *mass customized* serviceydelser.

Forord

Denne ph.d.-afhandling er resultatet af ph.d.-studiet udført af Tim Teglgaard Christensen på Institut for Produktion og Ledelse (IPL), Danmarks Tekniske Universitet. Projektet blev igangsat marts 2005 og afsluttet september 2008.

Studieforløbet har været tilknyttet og finansieret af, ”*User Supported Embedded Configuration*” (USEC), der er et forskningskonsortium bestående af aktører fra industrien såvel som universitetsmiljøet. Konkret deltager følgende aktører i dette forskningsprojektet:

- Syddansk Universitet, Sønderborg
- Danmarks Tekniske Universitet (DTU)
- IT Universitetet (ITU)

- American Power Conversion (APC)
- Danfoss
- Grundfos
- Microsoft Business Solution (MBS)

Hele projektet har været støttet af Statens Teknisk Videnskabelige Forskningsråd (STVF).

Formålet med denne ph.d.-afhandling blev at få udforsket, hvorledes industrielle services kan konstrueres/defineres, så de kan håndteres af et konfigureringsystem.

Ud over tilknytningen til DTU Management (IPL/DTU) og forskningsgruppen her, har jeg løbende arbejdet sammen med en håndfuld virksomheder. Erfaringerne fra disse virksomheder (og især to af dem) er det empiriske grundlag for denne afhandling. Derfor vil jeg også gerne rette en stor tak til alle involverede personer fra disse virksomheder, samt til de projektstuderende på DTU, der har bidraget til det empiriske arbejde.

Tak til min vejleder professor Lars Hvam fra DTU, som skabte muligheden for at skrive denne ph.d. samt hans støtte til færdiggørelsen af afhandlingen. Gudmundur Valeur Oddsson, Anders Haug og Klaes Ladeby Jensen samt Christina Scheel Christiansen skal have en ganske særlig tak for deres støtte og vejledning gennem hele forløbet.

Slutteligt vil jeg bemærke, at uden opbakning fra min kone, Lone havde jeg ikke fuldført dette forehavende. Hendes overbærenhed og fleksibilitet i forhold til min arbejdssituation i dette projekt har været afgørende for, at det overhovedet har kunnet lade sig gøre at skrive denne ph.d.-afhandling.

Kgs. Lyngby, 31. marts 2009
Tim Teglgaard Christensen

INDHOLDSFORTEGNELSE

Struktur af afhandling.....	4
TABELOVERSIGT	5
FIGUROVERSIGT	6
Introduktion	7
Anvendt teori	9
Service	9
Serviceaftaler	23
Mass Customization	35
Operationalisering af Mass Customization (MC).....	44
Produktkonfigurerings.....	44
Modularisering.....	49
Konfigurerings og Modularisering	52
Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer	55
Problemformulering (Indsatsområder)	66
Afgrænsning	72
Valg af videnskabelig tilgang.....	75
Empirisk arbejde	86
Case I.....	86
Procesanalysen.....	92
Produktanalysen	100
Case II	117
Procesanalysen.....	121
Produktanalysen	129
Konklusion	137
Bidrag.....	151
Perspektivering	159
Mulige forskningsområder.....	161

Struktur af afhandling

Nedenstående er en kort redegørelse for den overordnede struktur samt indholdet af nærværende rapport omhandlende ”Konfigureringsystemer for kundetilpassede servicekontrakter (SLAs)”.

Introduktion

I dette kapitel redegøres der kort for baggrunden for studiet og dets formål.

Anvendt teori

Ph.d.-projektets teorigrundlag beskrives i dette kapitel, som omfatter de for problemområdet relevante dele af følgende teoriområder: Service, Servicekontrakter (SLAer), *Mass Customization*, Operationalisering af Mass Customization (via værktøjerne produktkonfigurering og modularisering) samt en kort gennemgang af den eksisterende metode for udvikling af konfigureringsystemer ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer”.

Problemformulering (Indsatsområder)

Efter gennemgang af relevant teori gældende for det valgte studie, beskrives og problematiseres de valgte indsatsområder med deraf følgende afgrænsninger, og slutteligt redegøres der for valg af videnskabelig metode.

Empirisk arbejde

For analyse af eksisterende problemstillinger og i øvrigt sandsynliggøre løsningsmetodernes anvendelighed er den tilrettede fremgangsmåde blevet afprøvet i to relevante case-virksomheder. I kapitlet beskrives det empiriske arbejde udført hos disse virksomheder.

Konklusion – resultater og perspektivering

Afslutningsvis opsummeres resultaterne af nærværende ph.d.-projekt i en konklusion, en uddybende redegørelse for de bidrag det foreliggende arbejde har afstedkommet samt perspektivering heraf.

Afslutning

Kort redegørelse for mulige forskningsområder samt oversigt over det udførte formidlingsarbejde i form af artikler med videre relateret til dette forskningsprojekt, afsluttende kommentarer samt relevante kildehenvisninger.

TABELOVERSIGT

Tabel 1: BNPs procentvisse fordeling pr. sektor	10
Tabel 2: BNPs procentvisse fordeling pr. arbejdsstyrke	10
Tabel 3: Forskellen på fysiske produkter og serviceydelser (Zeithaml, Bitner, & Gremler 2006)	12
Tabel 4: Kvalitetsfaktorer (Driver & Johnston 2001)	15
Tabel 5: Delighting and Dissatisfying Factors (Johnston & Clark 2001) [s. 90]	16
Tabel 6: Opsummering af karaktertræk ved industrielle serviceydelser/serviceprodukter	22
Tabel 7: Indhold af SLAer (Dausch 2002)	25
Tabel 8: Opsummering af karaktertræk ved SLAer	34
Tabel 9: Tre strategier (Porter 1980) [s. 39]	35
Tabel 10: Fordele MP→MC (Heiskala, Tiihonen, & Paloheimo 2007)	40
Tabel 11: Fordele FC→MC (Heiskala, Tiihonen, & Paloheimo 2007)	40
Tabel 12: Opsummering af karaktertræk ved mass customization	43
Tabel 13: Udviklingen i antallet af varianter for udvalgte produkter (Forza & Salvador 2007)	44
Tabel 14: Skoler inden for modularisering (Tollenaere & Jose 2005)	49
Tabel 15: Eksempler på mål for virksomheders spec.proc. (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 126]	58
Tabel 16: Eksempel på gabanalyse (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 127]	59
Tabel 17: Rammesystemet (Hvam, Mortensen, & Riis 2007)	62
Tabel 18: Fremgangsmådens to første faser (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 64]	63
Tabel 19: Opsummering af gennemgangen af fremgangsmåden	65
Tabel 20: Standardkontrakt versus kundetilpasset kontrakt	67
Tabel 21: Fordele ved mass customization	68
Tabel 22: Ulemper ved mass customization	68
Tabel 23: Karaktertræk ved Action Research	78
Tabel 24: Analyse af problemformuleringens 2 spørgsmåls forskellighed	79
Tabel 25: Reflektion over dette forskningsprojekt	83
Tabel 26: Begrundelse for valg af virksomhed	84
Tabel 27: Produktsortiment for casevirksomhed I	89
Tabel 28: Servicepakker i casevirksomhed I	90
Tabel 30: Involverede parter i salgsprocessen	94
Tabel 31: Rammesystemet inklusiv serviceydelser (tilføjet)	109
Tabel 32: Eksempel på hvorledes det udvidede rammesystem benyttes til håndtering af serviceydelser.	112
Tabel 33: Gab-analyse ved fysiske produkter	114
Tabel 34: Eftervirkninger af forskningsprojekt for casevirksomhed I	116
Tabel 35: Bestanddele af IT system	120
Tabel 36: Salgsorganisationen i casevirksomhed II	121
Tabel 37: Leveranceorganisationen i casevirksomhed II	121
Tabel 38: Salgsspecifikationer for SLAer i casevirksomhed II	124
Tabel 39: Leverancespecifikationer for SLAer i casevirksomhed II	124
Tabel 40: Salgsparametre for SLAer i casevirksomhed II	125
Tabel 41: Afvigelsestyper for udfærdigede SLAer	129
Tabel 42: Rammesystemet for industrielle serviceydelser (tilføjet)	158

FIGUROVERSIGT

Figur 1: <i>Tangible Spectrum</i> , (Zeithaml, Bitner, & Gremler 2006) [s. 6]	14
Figur 2: Kundetilfredshed (Grönroos 1990)	15
Figur 3: <i>Gaps Model of Service Quality</i> (Zeithaml, Bitner, & Gremler 2006)	17
Figur 4: Operations Management (Dausch 2002)	19
Figur 5: Indhold af en SLA (Karten 2003)	26
Figur 6: Servicestandarder (Dausch 2002)	28
Figur 7: Service Level Management (Karten 2003)	29
Figur 8: Kundetilfredshed (Pine 2007)	37
Figur 9: <i>Mass customization</i> paradigmet (Riis 2002; Voss 1996)	38
Figur 10: Rammer for konfigurerings (Forza & Salvador 2007)	39
Figur 11: Produktspecifikationer (Hvam, Mortensen, & Riis 2007)	45
Figur 12: Specifikationsprocesser (Hvam, Mortensen, & Riis 2007)	46
Figur 13: Fra kundebehov til produktspecifikation (Forza & Salvador 2007) [s. 18]	46
Figur 14: Produktkonfigurerings i front- og back-office (egen tilvirkning)	47
Figur 15: Konfigureringsystem til understøttelse af specifikationsprocesser	47
Figur 16: Konfigureringsystem(er) ved Digital Equipment Corporation (Forza & Salvador 2007) [s. 46]	48
Figur 17: Modelleringsprincipper (Ulrich & Tung 1991)	50
Figur 18: Forskellige abstraktionsniveauer af en produktbeskrivelse (Forza & Salvador 2007) [s. 71]	51
Figur 19 Modularisering og Konfigurerings	52
Figur 20: Fra virkelighed til it-system (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 46]	55
Figur 21: <i>Part-of</i> og <i>Kind-of</i> strukturer	60
Figur 22: Forløbet ved opbygning og implementering af konfigureringsystemer (Hvam, Mortensen, & Riis 2007)	64
Figur 23: ITIL og dette projekts fokusområde	72
Figur 24: Dette forskningsprojekts berøringsflader og bidrag til teori	73
Figur 25: Refleksion over et forskningsprojekt baseret på <i>action based research</i>	82
Figur 26: Eksempel på en CTO rapport	92
Figur 27: As-Is specifikationsprocessen for en SLA i casevirksomhed I	95
Figur 28: IT-systemer som benyttes til administration af et servicesalg	96
Figur 29: To-be specifikationsprocessen for en SLA i casevirksomhed I	99
Figur 30: Uddrag af den første version af ServiceVariantMaster (SVM)	100
Figur 31: Klassisk PVM-struktur i forhold til Haugs forslag	101
Figur 32: Omsætningsfordeling i 2005	119
Figur 33: Omsætningsniveau for det udvalgte produktsortiment 1998-2006	119
Figur 34: As-is specifikationsproces af SLAer i casevirksomhed II	123
Figur 35: Brugs mønstre for brug af konfigureringsystemet	128
Figur 36: To-be specifikationsproces af SLAer for casevirksomhed II	129
Figur 37: Identificerede modeltyper og deres relationer	131
Figur 38: Identificerede PVMer samt de indbyrdes relationer	132
Figur 39: Kundeperspektiv i prototypen for case II	133
Figur 40: Den overordnede specifikationsproces for en SLA	148
Figur 41: Den overordnede specifikationsproces for en SLA ved brug af et konfig.system	148

Introduktion

Dette projekt har oprindeligt baggrund i mit arbejde med Foreningen for Produktmodelleringen, Danmark og Sverige, hvor jeg med undren observerede, at service yderst sjældent var genstand for nogen opmærksomhed, når det gjaldt implementering af virksomhedsstrategien *mass customization* (MC).

Med udgangspunkt i denne undren fik nærværende ph.d.-afhandling til hensigt at give læseren indsigt i hvilke muligheder konfigurerings af serviceydelser giver. Projektet ønsker kort at redegøre for **hvorfor** serviceydelser skulle understøttes af et konfigureringsystem, og på den baggrund ønsker ph.d.-afhandlingen yderligere at forklare, **hvordan** et sådant system skulle tilvejebringes.

Det overordnede formål med forskningsprojektet er at videreføre den platform, som IPL har arbejdet med de sidste 10-15 år. Fokus for IPLs hidtidige forskningsarbejde har været industriel produktion med fokus på overgangen fra kundetilpassede produkter til produkter baserede på MC, fremfor fra masseproduktion til MC.

Omdrejningspunktet er her de serviceydelser, som ligger i forlængelse af et industrielt produkt i form af industrielle serviceydelser. Det vil sige, at forskningsfeltet koncentrerer sig om de processer, som ligger efter salget af det fysiske produkt og kaldes af samme årsag også for *after-sales-services*.

Traditionelt sælges serviceydelser som en serviceaftale, hvor producenten forpligter sig til at levere et specificeret antal serviceydelser. En serviceaftale er at forstå som en kontrakt mellem en serviceudbyder og en kunde.

Forskningsgruppen under ledelse af Lars Hvam har gennem årene haft en videnskabelig tilgang som også benævnes 'relevant' forskning. Med udtrykket 'relevant' skal forstås, at de udførte forskningsprojekter er tæt forbundet til problemstillinger, der kan løse konkrete problemer i folks hverdag. Derfor har forskningsgruppen sideløbende med sit engagement i forskningsområdet gjort meget ud af at have særdeles god kontakt til flere virksomheder (blandt andet via Foreningen for Produktmodellering, Danmark og Sverige). Forespørgsel blandt disse virksomheder har vist, at ingen har prioriteret konfigurerings af serviceydelser i nævneværdig grad. Omend interessen herfor er tilstede, er virksomhederne fortsat undervejs i deres forståelse og implementering af traditionelle salgskonfiguratorer til understøttelse af fysiske produkter. Der viste sig dog at være en stor interesse fra virksomheder uden for foreningen – virksomheder som var at betragte som en del af servicesektoren. Disse virksomheder har ikke tradition for at benytte produktionsrelaterede værktøjer til understøttelse af deres forretning. De kunne se et stort potentiale, hvis det var muligt at opnå de fordele, som industrivirksomheder har opnået ved brug af konfigureringsystemer.

Den industrielle interesse for udvikling af teorierne vedrørende *mass customization* og inkludere serviceydelser synes således at være et naturligt indsatsmål for et egentligt forskningsprojekt.

Forskningsprojektet er et krydsfelt af forskellige discipliner. For at forstå den kontekst, som konfigureringsystemet skal fungere i, vil der i teoriafsnittet blive gennemgået relevante emner indenfor flere forskellige emner.

Først og fremmest ligger der en opgave i at formidle teoriområdet service på en kort og overskuelig måde. I umiddelbar tilknytning hertil gennemgås teorier vedrørende servicekontrakter (også kaldt SLAer, service level agreements).

Desuden vil der kort blive redegjort for konceptet *mass customization* – hvad der overordnet er skrevet om dette emne, og hvad der ligger i denne fagterm. Tankerne bag MC er yderligere uddybet, idet de nødvendige værktøjer til implementering af denne virksomhedsstrategi efterfølgende bliver beskrevet i kapitlet ”Operationalisering af *Mass Customization*”. I dette kapitel gennemgås værktøjerne ’produktkonfigurering’ og ’modularisering’, som har vist sig at være nødvendige at inddrage for at man kan siges at have opnået *mass customized* serviceydelser.

Afslutningsvist er der i teoriafsnittet inkluderet en kort gennemgang af DTU Managements eksisterende arbejde på området, som er koncentreret om udviklingsmetode til brug for udvikling af konfigureringsystemer, ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer”.

Anvendt teori

Med tanke for at opstille et forskningsprojekt, som kan give indsigt i industrielle serviceydelser baseret på *mass customization* (massetilpassede serviceydelser), er det først og fremmest nødvendigt at få forståelse for det teoretiske fundament. Sigtet med dette kapitel er således at få belyst begreberne: service, servicekontrakter, *mass customization*, produktkonfigurerings, modularisering samt den af forskningsgruppen udviklede ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer”. Fokus for kapitlet er at skabe indsigt i de overordnede og relevante temaer indenfor de respektive områder – for at danne basis for en senere diskussion af hvilke udfordringer konfigurerings af serviceydelser har mulighed for at løse.

Service

Service er et meget omfattende begreb, som dækker mange forskellige områder og indhold, og det er først og fremmest vigtigt at få klarlagt, hvordan service forstås i denne afhandling. Litteraturen har flere eksempler på en definition af service, men ingen af disse er slået igennem som den endelige definition. Den manglende definition er utvivlsomt en af årsagerne til en til tider lidt rodet debat, som f.eks. var tilfældet på POMS2006 i Boston [POMS, 2006]. Ifølge Zeithaml kan servicebegrebet generelt forklares ved følgende termer: handlinger, processer og ydelser (Zeithaml, Bitner, & Gremler 2006). Den lange og brede definition af ’service’ beskriver således service som:

- alle økonomisk relaterede aktiviteter, der ikke resultere i et fysisk produkt eller konstruktion. Hvor produktet traditionelt vil blive ’fortæret’ så snart det er blevet ’produceret’ og dets værdi kan bedst forstås som værende uhåndgribeligt. (Zeithaml, Bitner, & Gremler 2006)

Begrebet ”service” har derudover en lidt forskellig betydning afhængig af hvilken kontekst udtrykket benyttes i. Nedenfor vil ’service’sektor, ’service’produkt, kunde’service’ og ’service’funktion (derived service) kort blive beskrevet for at skabe et indblik i servicebegrebets omfang.

Servicesektor

Er beskrivende for de virksomheder/organisationer hvis kerneydelse er service. Det indbefatter eksempelvis følgende virksomheder: McDonalds (restaurationsbranchen), Tivoli (underholdningsindustrien), TopDanmark (finanssektoren), Ernst&Young (konsulent- og rådgivningsbranchen), Kolding Sygehus (sundhedssektoren), DSB (transportsektoren), Føtex (detail) og ikke mindst staten som helhed. Disse eksempler giver et lille billede af, hvor bredt et spektrum af ’virksomhedstyper’, som servicesektoren dækker.

I 2006 beskæftigede servicesektoren knap 80% af den samlede arbejdsstyrke og bidrog ligeledes med ca. 80% af den samlede BNP i USA [kilde <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html>]. Som det fremgår af nedenstående tabeller¹ kan man påpege, at verdens rigeste landes (her defineret ved BNP per indbygger) BNP i høj grad kommer fra service-sektoren.

¹ Kilde: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html>

Billedet er endog mere klart, når man kigger på andelen af beskæftigede i de respektive sektorer.

GDP – composition by sector (percentage contribution of total GDP)				
Country	Agriculture	Industry	Services	GDP – per capita (PPP) \$
USA	0,9 %	20,6 %	78,5 %	46.000
Denmark	1,6 %	26,3 %	72,1 %	37.400
EU	2 %	27,1 %	70,7 %	32.900
Spain	3,8 %	29,4 %	66,8 %	33.700
Turkey	8,9 %	30,8 %	59,3 %	9.400
Honduras	13,5 %	31 %	55,6 %	3.300
India	16,6 %	28,4 %	55 %	2.700
China	11 %	49,5 %	39,5 %	5.300
Ethiopia	48,8 %	12,9 %	38,3 %	700
Afghanistan	38 %	24 %	38 %	800
Libya	2,1 %	81,7 %	16,2 %	13.100

Tabel 1: BNPs procentvise fordeling pr. sektor
(<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html> 2006)

Labor force - (by occupation)				
Country	Agriculture	Industry	Services	GDP – per capita (PPP) \$
USA	0,6 %	22,6 %	76,8 %	46.000
Denmark	3 %	21 %	76 %	37.400
EU	4,4 %	27,1 %	67,1 %	32.900
Spain	5,3 %	30,1 %	64,6 %	33.700
Libya	17 %	23 %	59 %	13.100
Honduras	34 %	23 %	43 %	3.300
Turkey	35,9 %	22,8 %	41,2 %	9.400
China	43 %	25 %	32 %	5.300
India	60 %	12 %	28 %	2.700
Ethiopia	80 %	8 %	12 %	700
Afghanistan	80 %	10 %	10 %	800

Tabel 2: BNPs procentvise fordeling pr. arbejdsstyrke
(<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html> 2006)

Selvfølgelig er der en række andre faktorer, som gør sig gældende – ikke desto mindre synes det tydeligt, at de gamle I-lande (den vestlige verden) har udviklet sig til at blive egentlige 'serviceøkonomier' (Zuboff & Maxmin 2002). De bagvedliggende årsager til denne udvikling er mange og for en nærmere belysning af disse henvises læseren til "The Support Economy" (Zuboff & Maxmin 2002).

Serviceprodukt

Serviceprodukter spænder over et bredt sortiment af serviceydelser, som bliver efterspurgt af markedet. Serviceydelser bliver solgt af alle virksomheder – også dem som i udgangspunktet ikke er en del af servicesektoren – f.eks. har de fleste produktionsvirksomheder en serviceafdeling. Et væsentligt ærinde for forskere indenfor service har været at definere, hvordan service adskiller sig fra fysiske produkter. Et problem som vil blive behandlet dybere senere i denne afhandling.

Kundeservice

Kundeservice forventes at indbefatte kundens muligheder for at tage kontakt til virksomheden. Eksempel på dette er, at mange virksomheder har et *call center*, der altid er åbent. Ud over at supportere kunden efter salg og leverance af det specifikke produkt (eller service), har virksomhederne til hensigt at opbygge en god og længerevarende kunderelation. Ved spørgsmål eller problemer henvender kunden sig til virksomheden via en særskilt supportafdeling. Hensigten med brugen af en sådan afdeling er dels at opnå en vis specialisering af medarbejderne samt at sikre en standardiseret proces for dialogen med kunden. Blandt andet niveauinddeles medarbejderne relateret til deres videnskompetence, således at meget kompetente medarbejdere reserveres til kunder med særligt vanskelige spørgsmål og/eller problemer. Kundeservice kan også udføres 'on-site', f.eks. når kunden spørger en brugsmedarbejder om, hvor melet står?

'Servicefunktion' (derived service)

En helt anden måde at anskue service på er lidt mere abstrakt. Logikken er her, at kunden/brugeren dybere set ikke er interesseret i det fysiske produkt – men derimod i den funktion eller service, som det udfører. En barbermaskine er ikke interessant, men dens funktion 'at barbere' er central og kan anskues som en service. Derved bliver servicebegrebet endnu bredere defineret. En tilgang som har medført nogle interessante anskuelser og idéer vedr. f.eks. køb af en bil versus køb af transport – der er her tale om at redefinere virksomheders forretningsgrundlag. Blandt forskere kaldes denne forretningsstilgang for PSS (Product Service Systems) – PSS vil ikke blive berørt yderligere i nærværende ph.d.-afhandling.

Formålet med ovenstående gennemgang af servicebegrebet er at påpege, at konfigurerings ikke bør begrænses til fysiske produkter, da der synes et stort potentiale indenfor service.

Produkt versus service

En tilbagevendende debat indenfor *operations management* går på, hvorvidt der er behov for at skelne mellem en service og et fysisk produkt – om service operations management har sin berettigelse som et selvstændigt forskningsområde. Eksempelvis er en frisørsalon typisk blevet betegnet som en service, og dermed en del af service operations management. Man kan dog argumentere for, at man ligeså vel kunne betegne en hårsalon som en produktionslinje, hvor frisøren som stedets produktionsmedarbejder udfører en arbejdsproces/produktionsproces.

Det er alment accepteret, at der findes nogle grundlæggende forskelle på fysiske produkter og serviceydelser (Zeithaml, Bitner, & Gremler 2006). Disse er uddybet nedenfor:

Goods	Services	Resulting Implications
Tangible	Intangible	Services cannot be inventoried. Services cannot be easily patented. Services cannot be readily displayed or communicated. Pricing is difficult.
Standardized	Heterogeneous	Service delivery and customer satisfaction depend on employee and customer actions. Service quality depends on many uncontrollable factors. There is no sure knowledge that the service delivered matches what was planned and promoted.
Production separate from consumption	Simultaneous production and consumption	Customers participate in and affect the transaction. Customers affect each other. Employees affect the service outcome. Decentralization may be essential. Mass production is difficult.
Nonperishable	Perishable	It is difficult to synchronize supply and demand with services. Services cannot be returned or resold.

Tabel 3: Forskellen på fysiske produkter og serviceydelser (Zeithaml, Bitner, & Gremler 2006)

Håndgribelig (Tangible/Intangible)

Service handler mere om udførelse af processer end om fysiske genstande. Serviceydelser er noget man benytter sig af fremfor ejer (Berry 1980). Resultatet af en service kan ikke ses, smages, føles eller røres på samme måde som ved produktionen af fysiske produkter. Betydningen af dette er, at service ikke kan lægges på lager og svingninger i markedets efterspørgsel er dermed svære at håndtere.

Serviceydelser er svære at patentere og bevirker at nye servicekoncepter er lette at kopiere. Den manglende håndgribelighed afstedkommer også, at det er svært at kommunikere serviceproduktet til kunden og ikke mindst kvaliteten af den pågældende ydelse (Zeithaml, Bitner, & Gremler 2006).

Standardisering (Standardized/Heterogeneous)

Da serviceydelser udføres af mennesker og/eller modtages af mennesker, er der ikke to helt ens servicesituationer (de Brentani U. 1989). Derfor er standardisering af serviceydelser også vanskeligt at gennemføre i praksis. En anden årsag skal findes i, hvorledes serviceydelser defineres – der er således en sammenhæng mellem hvor veldefineret et produkt er og den tilknyttede leverance.

Når det drejer sig om tilfredshedsgraden af den udførte serviceydelse, spiller den menneskelige interaktion/dialog en væsentlig rolle. Hvilket medvirker til, at det kan være særdeles svært at sikre sig, at den leverede service svarer til det planlagte, eller iøvrigt til kundens forventninger. Kvaliteten af servicen afhænger af mange ukontrollerbare faktorer, mere herom senere.

Simultan produktion og forbrug (Production and Consumption)

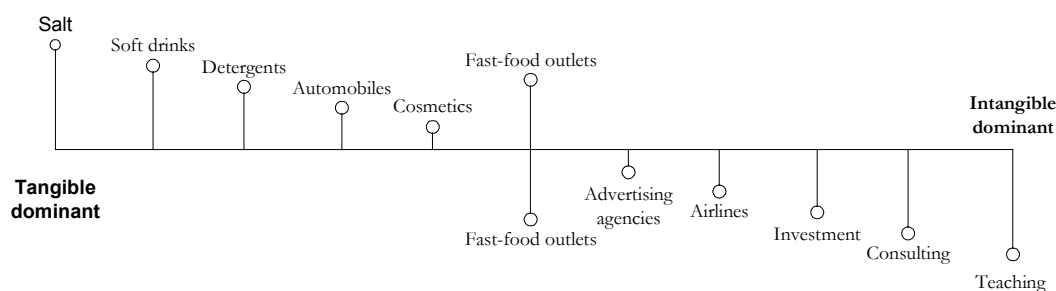
Fysiske produkter bliver traditionelt først produceret (lagt på lager), derefter solgt og brugt. De fleste serviceydelser bliver brugt så snart de er blevet produceret. For eksempel tilberedes maden på en restaurant først, når den er blevet bestilt – og middagen fortæres i samme øjeblik, som den er blevet serveret til kunden. Det nytter ikke noget at varme pizzaerne om morgenen, lægge dem på lager og servere dem kolde om aftenen. Dette besværliggør også industrialiseringen af mange serviceydelser ud fra den traditionelle masseproduktionstankegang. Sidstnævnte er også besværliggjort af kundens traditionelle indgangsvinkel til serviceydelser. Service kan blive til én:

- kundetilpasset serviceydelse (designes efter kundens særlige krav og ønsker) og/eller
- produkttilpasset serviceydelse (designes efter det fysiske produkts særlige egenskaber).

Forgængelighed (Nonperishable/Perishable)

Forgængeligheden refererer til, at serviceydelser ikke kan gemmes, lagres, videresælges eller returneres (Zeithaml, Parasuraman, & Berry 1985). Den bliver brugt i det øjeblik den 'produceres'. En hårklipping kan ikke returneres eller videresælges til en anden. Iøvrigt en egenskab som er medvirkende til at et vigtigt element i serviceudbyderens forretning er at medtænke, hvorledes utilfredse kunder skal behandles.

I udgangspunktet holder ovenstående karakteristikaer ved service, men forskellen mellem fysiske produkter og service er absolut ikke sort/hvid (Shostack 1977). Meget få produkter kan defineres som et udelukkende fysisk produkt eller som en decideret 100% service. Sammenlign eksempelvis ovenfor nævnte restaurantbesøg med det, der foregår ved et besøg på en McDonalds restaurant. Man kan med rimelighed sige, at tilberedelsen af mad på McDonalds er sammenlignelig med aktiviteterne på produktionsgulvet i en produktionsvirksomhed. Netop det forhold at der til tider ikke synes at være nogen forskel har afstedkommet, at service operations management er blevet anklaget for at være gammel vin på nye flasker. Uanset berettigelsen af denne anklage, har forskningen indenfor service operations management bidraget med ny viden og forståelse for operations management – her tænkes der særligt på et øget fokus på kunderelationen (og dennes krav og ønsker).



Figur 1: *Tangible Spectrum*, (Zeithaml, Bitner, & Gremler 2006) [s. 6]

Service Operations Management har gennem tiden adskilt sig fra *Operations Management* ved at være præget af en høj grad af tværfaglighed. Således har forskere indenfor organisation (i særdeleshed Human Resource Management, HRM), marketing samt operations management vist interesse for service (Johnston 1999). I et review af feltet *Service Operations Management* opfordres forskere indenfor *Service Operations Management* til, at fokusere mere på de gamle dyder indenfor operations management. Konkret betyder det, at dyder som produktkvalitet, effektivitet, produktsortiment, produktionsstyring m.v. bør sættes i kontekst med service (Johnston 1999). Af disse emner har særligt produktkvalitet haft en forskningsmæssig interesse, og har fået termen servicekvalitet. Efterfølgende vil der kort blive redegjort for nogle af de interessante forskningsbidrag, som man har erfaret indenfor servicekvalitet.

Servicekvalitet

En væsentlig diskussion indenfor servicelitteraturen har omhandlet kvalitet. Det er ofte blevet fremholdt, at kvaliteten af en givet service kan ses som et udtryk for forskellen mellem kundens forventninger til serviceydelsen og kundens opfattelse af den leverede service; 'et kundegab'. Kundegabet kan forklares som følger:

$$\text{Service kvalitet (Q)} = \text{kundeoplevelse} / \text{kundeforventning}$$

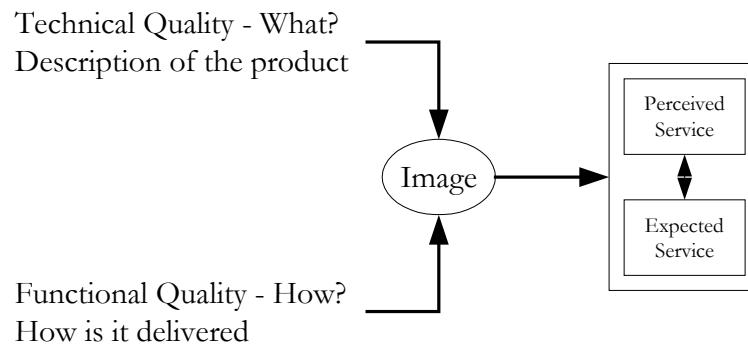
$$Q \geq 1: \quad \text{God kvalitet} \Rightarrow \text{kundens forventninger opfyldes}$$

$$Q < 1: \quad \text{Dårlig kvalitet} \Rightarrow \text{kundens forventninger opfyldes ikke}$$

Hvis en virksomhed ønsker at finde ud af, hvad der er vigtigt for netop deres kunder, foreslår (Johnston & Clark 2001) syv forskellige fremgangsmåder: spørgeskemaer, fokusgrupper, kundepaneller, undersøgelser af nye/tabte kunder, ris/ros analyser, The critical incident technique (CIT) eller en sekventiel hændelsesanalyse. Omend disse værktøjer er centrale for at drifte serviceafdelinger, er dette forskningsprojekts ærinde ikke de marketingsmæssige aspekter – og vil ikke blive gennemgået yderligere.

Da serviceprodukter, som tidligere beskrevet, blandt andet er kendetegnet ved at være uhåndgribelige, kan kvalitet være svært at måle. Det har vist sig, at dette forhold har medvirket til, at serviceudbydere i nogen grad forlader sig på at udvikle et godt og positivt image (de Brentani U. 1989). Selve leverancen bliver udført af en person, hvilket i sidste ende har betydning for kundens opfattelse af den pågældende serviceydelse. Ét er produktet, noget andet er selve overleveringen. Samlet set har

denne opfattelse resulterer i følgende konceptuelle opfattelse, se nedenstående figur (Grönroos 1990).



Figur 2: Kundetilfredshed (Grönroos 1990)

Som det fremgår ovenstående eksisterer der ifølge modellen henholdsvis en teknisk og en funktionel kvalitet, som skal håndteres. Den tekniske kvalitet beskriver, hvad kunden/brugeren reelt modtager ved den pågældende serviceydelse. Den funktionelle kvalitet refererer til måden, hvorpå serviceydelsen bliver udført (leveret) (Grönroos 1990). En tilgang som søger at adskille selve serviceproduktet fra HRM – og som samtidig får fastslået, at kundens forudgående opfattelse af serviceleverandøren (image) har betydning for kundens opfattelse af det leverede. Image kommenteres ikke yderligere, da denne del af produktopfattelsen hører under marketing.

Nedenstående parametre opfattes som betydende for kvaliteten af et givet serviceprodukt (som skal fortolkes fra produkt til produkt):

<i>Soft (interpersonal) Attributes</i>	<i>Hard (noninterpersonal) Attributes</i>
<i>Attentiveness</i>	<i>Access</i>
<i>Care</i>	<i>Aesthetics</i>
<i>Commitment</i>	<i>Availability</i>
<i>Communication</i>	<i>Cleanliness</i>
<i>Courtesy</i>	<i>Comfort</i>
<i>Flexibility</i>	<i>Competence</i>
<i>Friendliness</i>	<i>Functionality</i>
	<i>Integrity</i>
	<i>Reliability</i>
	<i>Responsiveness</i>
	<i>Security</i>

Tabel 4: Kvalitetsfaktorer (Driver & Johnston 2001)

Føromtalte markedsanalyseteknikker skal neop belyse betydningen af disse parametre for de aktuelle serviceydelser. De er blot nævnt her for at konkretisere den funktionelle kvalitet (*noninterpersonal attributes*). Funktionelle kvaliteter er primært orienteret mod kundens konkrete møde med serviceydelsen (*service encounter*), hvor menneskelige egenskaber (*interpersonal attributes*) forstået som ”bløde” værdier (*soft attributes*) kan have

stor betydning (Driver & Johnston 2001). Disse er i særdeleshed hidrørende under HRM-relaterede teorier og vil derfor ikke blive behandlet yderligere.

De i tabellen nævnte parametre kan iøvrigt inddeles i 4 kategorier efter deres potentiale til at henrykke eller skabe utilfredshed (Johnston & Clark 2001).

		Potential to delight	
		Low	High
Potential to dissatisfy	High	Hygiene factors	Critical factors
	Low	Neutral factors	Enhancing factors

Tabel 5: Delighting and Dissatisfying Factors (Johnston & Clark 2001) [s. 90]

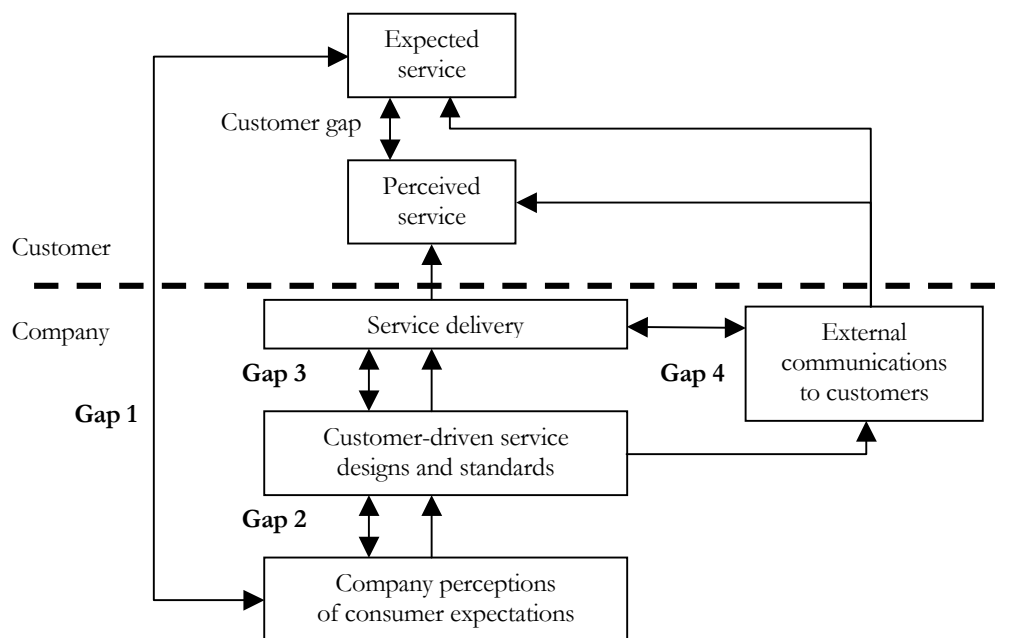
- *Hygiene factors* kan betragtes som en slags *Order Qualifiers*, dvs., som kvalitetsfaktorer, der skal være på plads for, at en kunde kan blive tilfredsstillet af en service. For eksempel er det vigtigt for en kunde, der oplever en fejl på deres produktionsanlæg, at fejlen repareres ved første besøg af en reparatør. Kunden, der allerede er lidt utilfreds over, at hans anlæg er gået ned, vil ikke blive henrykt over, at anlægget repareres med det samme, da det forventes. Derimod er chancen for at gøre kunden utilfreds stor, hvis reparationen er langsommelig.
- *Enhancing factors* er kvalitetsfaktorer, der kan gøre kunden henrykt, men kunden forventer ikke nødvendigvis den ekstra ydelse og vil ikke lægge mærke til, at den ”mangler”. En *enhancing factor* kunne f.eks. forekomme, hvis en virksomhed leverer før den aftalte tid eller en restaurant kommer med en gratis fødselsdagskage til en fødselar.
- *Critical factors* har både mulighed for at henrykke og gøre kunden utilfreds. Et eksempel på en kritisk servicekvalitetsfaktor kan være kompetencen til at vejlede en kunde ved køb af en serviceydelse. Får kunden mere saglig og præcis vejledning end forventet, bliver kunden henrykt, mens det modsatte er tilfældet, hvis sælgeren fremstår inkompetent og giver mangelfulde informationer.
- Endelig er der de *Neutral factors*, der hverken henrykker eller skaber utilfredshed. Et eksempel på dette kunne være historien om en pakke med skruer og dele, der følger med et IKEA produkt. Typisk, når man køber et sådan, vil der være overskydende dele tilbage i posen, når produktet er samlet. IKEA gør dette, fordi det er billigere end at lave individuelle poser til alle deres produkter. Som kunde er man egentlig ligeglad med de ekstra dele, men det vil heller ikke skabe værdi, hvis ikke de lå i posen (forudsat at man ikke forvirres af de ekstra dele, men det er vist individuelt).

Hvilke servicekvalitetsfaktorer, der hører til de forskellige kategorier, vil være individuelt fra branche til branche, fra kunde til kunde og produkt til produkt. En udfordring som hidrører marketingsafdelingen.

De tekniske og funktionelle kvaliteter har baggrund i en række på hinanden følgende processer. Således findes der en mere processuel tilgang til det førnævnte 'kundegab', som har baggrund i:

- at det er sværere at evaluere kvaliteten af en service end ved et fysisk produkt.
- at kundens oplevelse af den leverede serviceydelse skal sammenholdes med dennes forventning.
- at det ikke kun handler om resultatet, men at de bagvedliggende processer også er centrale.

Kundegabet kan ifølge (Zeithaml, Bitner, & Gremler 2006) nedbrydes i 4 underliggende gab, se nedenstående figur.



Figur 3: *Gaps Model of Service Quality* (Zeithaml, Bitner, & Gremler 2006)

Gap 1: Forskellen på kundens behov og ledelsens forståelse heraf

Gap 2: Forskellen på ledelsens forventninger til servicekataloget og det aktuelle design

Gap 3: Forskellen på den fra virksomhedens tiltænkte levering og det faktiske

Gap 4: Forskellen på hvad der var tiltænkt at kommunikere til kunden om serviceproduktet og det faktisk leverede.

Foruden ved ovenstående ramme er der mulighed for at kunne evaluere de mest centrale processer og parametre for kvaliteten af service [Lytle and Mokwa, 1992; (Dausch 2002)]

Industriel service

Langt hovedparten af de virksomheder, som producerer produkter til brug i andre industrielle virksomheder (f.eks. robotter, IT-udstyr, motorer og meget andet), udfører serviceydelser til understøttelse af deres produkter (Kumar, Markeset, & Kumar 2004). Opgaverne eller serviceydelserne kan have form af vedligeholdelse, reparationer, rådgivning, levering af reservedele osv.. Sådanne serviceydelser udføres typisk efter at ordre-, produktions- og leveranceprocessen er afsluttet, og derfor er industriel service (*industrial services*) ofte forklaret som *after-sales-services*. After-sales-services inkluderer blandt andet *field services*, produktsupport, kundesupport eller bare support. Følgende definition for *field service* har inspireret til en definition for hvilke typer serviceydelser, der er dette projekts ærinde:

Field service is the function concerned with the servicing and maintenance, by the manufacturer or supplier, of products used away from the manufacturer's or supplier's site. (Voss et al. 1985)

Ovenstående definition er sammen med definitionen fra dette kapitals indledning beskrivende for dette projekts forståelse af service:

Service er de aktiviteter/processer, som har til hensigt at understøtte drift og vedligeholdelse af et produkt for en kunde.

After-sales-service har de seneste år tiltrukket sig mere opmærksomhed fra industrien. Virksomheder som General Electric, IBM, Cardinal Health, Hewlett-Packard og Siemens har opdaget den bedre mulighed for at øge deres vækst og profit via serviceydelser (Sawhney, Balasubramanian, & Krishnan 2004). Indenfor nogle industrier kan omkostningsandelen for serviceydelser være særdeles stor – f.eks. indenfor IT:

"Maintenance and support costs can often be as high as 20 per cent per annum of the initial expenditure on the system." (Burnett & Klinger 2005)

Årsagen dertil kan blandt andet findes i, at hardware-industrien presses ind i et *commodity*, hvor alt handler om omkostningsminimering og pris (Burnett & Klinger 2005). Industriens interesse for serviceydelser begrundes også med, at området er (Goffin 1999; Voss, Armistead, Johnston, & Morris 1985):

- økonomisk lukrativt.
- af afgørende betydning for kundetilfredsheden.
- en betydelig konkurrenceparameter.

Derudover argumenteres der for, at denne indtægtskilde i bedste fald er en stabil indkomst i hele det fysiske produkts levetid.

På trods af at virksomheder opfatter servicering af deres respektive produkter som centrale for virksomhedens forretning, er der ikke megen opmærksomhed på serviceafdelingens drift, hvilket nedenstående forskningsresultater giver et godt billede af:

- *“Suppliers provide customers with more services than they want or need at prices that often reflect neither the value of those services to customers nor the cost of providing them.” AND “Companies do not even know which services individual customers or groups of customers with similar needs really wants.*
- *“Most companies do not even know the cost of providing many of their services.” AND “All too many continue to let sales people give away whatever services they think it will take to land a deal.”*

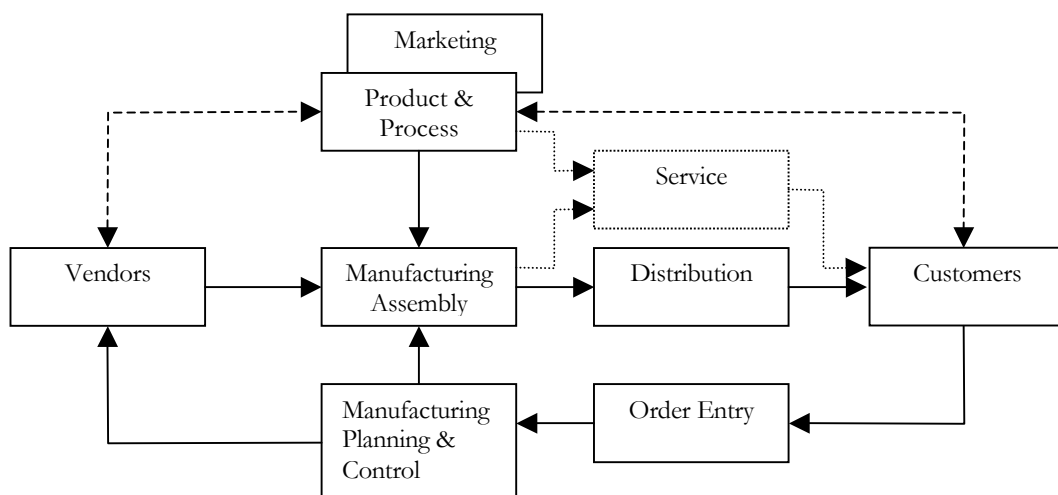
(Johnston 1999)

Den manglende opmærksomhed omkring serviceorganisationen bevirker endvidere, at serviceorganisationen i en virksomhed ofte har minimal indflydelse på den resterende del af virksomheden. (Dausch 2002).

Forskningsmæssigt er der reelt heller ikke megen opmærksomhed omkring serviceydelser for fysisk produkter (Hull & Cox 1994), hvilket uddybes af Kumar et. al..

We have, however, not found much literature emphasizing the need of specifying what kind of support services are needed for the product, how they are to be delivered, when they should be decided on, and how the quality of the industrial supporting service product should be assessed. (Kumar, Markeset, & Kumar 2004)

Nedenstående figur illustrerer, hvorledes forskningsmiljøet typisk ser verdenen indenfor operations management (Browne, Sackett, & Wortmann 1995) – og kan ifølge Dausch næsten kaldes et paradigme indenfor operations management. Et paradigme, hvor Dausch iøvrigt har tilføjet serviceelementet – for derved at give et samlet billede af en produktionsvirksomhed (tilføjjelsen foretaget af Dausch er markeret med stiplede linie).



Figur 4: Operations Management (Dausch 2002)

Typiske eksempler på serviceydelser i relation til fysiske produkter er ifølge (Kumar, Markeset, & Kumar 2004):

- (1) assistering af kunden i definition af produktet (produktspecifikation).
- (2) assistering af kunden i f.m. installation og overdragelse af produktet.
- (3) assistering af kunden med henblik på driftsstrategi for produktet.
- (4) uddannelse af kundens personel (f.eks. i brug af produktet).
- (5) udførsel af diverse driftsanalyser (f.eks. til brug for optimering af udnyttelsesgrad)
- (6) traditionelle *field services* (reparation, vedligeholdelse, o.l.).
- (7) produktovervågning.
- (8) online assistance, telefonsupport m.v.
- (9) rådgivning og/eller konkret hjælp med afskaffelse af produktet efter endt brug.

Herudover kan der ifølge Keith Goffin tilføjes følgende serviceydelser (Goffin 1999):

- (10) Dokumentation (produktmanualer, vejledninger i installation, vedligeholdelse og reparation af det pågældende produkt).
- (11) Garantiordninger
- (12) Opgradering (f.eks. tilbyder IT-leverandører opgraderinger, som udvider produktets levetid.

Som det fremgår af ovenstående oversigter, kan der udføres serviceydelser i alle facetter af produktets livscyklus. Fokus i dette projekt er serviceydelser, som udføres i relation til den konkrete drift og vedligeholdelse af fysiske produkter – hvilket i denne afhandling defineres som industrielle serviceydelser. Industrielle serviceydelser kan inddeles i følgende grupper:

- a. *After Sales Services*; som handler om udbygning af den eksisterende produktløsning samt tilkøb af *field services*. Denne opgave udføres af salg i dialog med service organisationen, som er den udførende part.
- b. *Field Services*; handler om servicering af produktløsningen. Denne opgave udføres af service organisationen og kan have karakter af såvel akut art (opstået pludseligt og uden varsel) som planlagt art (og er derved nemmere at sætte i system). Det skal således understreges, at hvert kundebesøg har potentialet for at udvikle sig til uforudsete situationer.
- c. *Tech Support*; har i store virksomheder typisk sit udgangspunkt i et call center med en selvstændig organisation. Call centeret har blandt andet til hensigt at beskytte serviceteknikerne, så rutinespørgsmål ikke afkræver tid fra dem (en knap ressource).

After-sales-services kan inddeles i planlagte og ikke-planlagte serviceydelser. Planlagte serviceydelser inkluderer alle processer, som bidrager til, at det fysiske produkt ikke fejler. Det kan handle om vedligeholdelse, opgraderinger, uddannelse, eftersyn af det fysiske produkt m.v. Disse planer har som oftest udgangspunkt i den valgte forebyggende (*preventive*) vedligeholdelsesstrategi (Kumar, Markeset, & Kumar 2004) – og kaldes også for *pro-active services*. En instrument til at muliggøre forebyggelse af nedbrud er at overvåge produktet 24x7. Tankerne bag denne strategi har resulteret i *predictive maintenance* – at man så at sige forudsiger nedbrudet. Derudover findes der ikke-planlagte serviceydelser, som inkluderer de processer, der skal håndtere pludseligt opståede problemstillinger som f.eks. akut reparation af det fysiske produkt (Kumar, Markeset, & Kumar 2004).

Ofte knyttes serviceafdelingernes ydelser til en serviceaftale, som forhandles i forbindelse med købet af det fysiske produkt – i det efterfølgende kapitel vil servicekontrakter blive beskrevet nærmere.

I nedenstående tabel er de i denne sammenhæng betydeligste karakteristika ved serviceydelser opsummeret.

Karaktertræk ved serviceydelser/serviceprodukt	
Service:	Er en meget bred betegnelse, som dækker over mange meget forskelligartede processer og industrier.
	Er den absolut betydeligste økonomi med tanke for landes nationaløkonomi, mellem 70-80 % af den vestlige verdens BNP skyldes service.
	Forholdsvist lidt litteratur om service – især når det kommer til serviceydelser for fysiske produkter.
	Har gennem årene været et tværfagligt forskningsområde, hvor marketing, HRM og Operations Management har søgt en fælles forståelse.
Industrielle serviceydelser:	Handler om understøttelse af kundens drift i form af installation, træning/support, vedligeholdelse, reparationer, reservedele, opdateringer m.v..
	Virksomheder har ofte ikke kendskab til serviceydelsernes forbundne omkostninger.
	Virksomheders salgsorganisation knytter serviceydelser til det fysiske produkt for at få lukket ordren (uden meromkostning for kunden).
Serviceprodukt:	Uhåndterligt slutprodukt (serviceprodukter ender ikke ud med et flot fysisk produkt).
	Svært at standardisere (menneskelig interaktion kræver en meget veldefineret servicebeskrivelse)
	Simultan produktion og (for)brug
	Forgængeligt (serviceproduktet kan ikke gemmes)
	Høj grad af kundetilpasning (alt kan lade sig gøre og kunden har altid ret)
Servicekvalitet:	Er i højere grad defineret ved blødere værdier end tilfældet er for fysiske
Servicekvalitet:	Kundens oplevelse i forhold til kundens forventning
- servicegab 1:	Virksomhedens mere eller mindre forståelse af kundens behov
- servicegab 2:	Virksomhedens produktbeskrivelse i f.t. ledelsens kundebehovserkendelse.
- servicegab 3:	Leveranceorganisationens serviceydelse i f.t. det beskrevne serviceprodukt.
- servicegab 4:	Misforhold mellem det solgte produkt (sælgers ansvar) og det leverede

Tabel 6: Opsummering af karaktertræk ved industrielle serviceydelser/serviceprodukter

Serviceaftaler

Traditionelt knyttes serviceafdelingernes ydelser til en serviceaftale, som forhandles i forbindelse med købet af et fysisk produkt, og er en aftale mellem en serviceudbyder og en kunde. Aftalerne kan have forskellig varighed, men de spænder ofte over en flerårig periode – hvilket betyder, at man ved at indgå en serviceaftale kan opnå en ”livslang” kunderelation (Beaumont 2006; Karten 2003). En serviceaftale har blandt andet til hensigt at garantere, at den aftalte serviceydelse bliver leveret som aftalt. Disse garantier resulterer i egentlige juridiske formuleringer, som har baggrund i gældende lovgivning på området.

En garanti er en produktionsvirksomheds forsikring overfor kunden/brugeren, at det pågældende produkt eller service er eller vil være som specificeret. For mange virksomheder kan det være et afgørende salgspareparameter, hvis de kan nedfælde en servicegaranti på deres produkter (Wirtz, Kum, & Lee 2000). Juridisk set eksisterer der to typer af garantier, den eksplicitte og den implicitte (Kuo & Wilson 2001). Den eksplicitte garanti er en dokumenteret garanti, som kunden er i hændehaver af. Den implicitte garanti er ikke en del af den indgåede serviceaftale, men indgår i landets lovgivning og reguleringer (Kumar, Markeset, & Kumar 2004). Servicekontrakter, -garantier m.v. er et juridisk domæne – og kompleksiteten må ikke undervurderes.

Udgangspunktet for beskrivelsen i denne teorigennemgang er dog, at en serviceaftale i al sin simpelhed blot er et trivielt dokument, der ud over almene oplysninger såsom kundens navn, benævnelse af det aktuelle produkt og andre trivialiteter indeholder beskrivelser af de inkluderede serviceydelser samt det aftalte serviceniveau (typiske eksempler er krav til opetid, svartider for support, service og lignende).

Konkret dækker industriens serviceaftaler over serviceydelser i relation til vedligeholdelse og support af et eller flere produkter (hardware/software). Aftalernes omdrejningspunkt er beskrivelse af de serviceydelser, som i henhold til aftalen bliver udført (Burnett & Klinger 2005).

Serviceaftalerne bliver i mange tilfælde kaldt for *Service Level Agreements* (SLAs), og baggrunden herfor er, at man i disse aftaler sikrer enighed om hvilket niveau, den forbundne service skal have i den aftalte periode.

The SLA is an agreement between the provider of a service and its customers, which quantifies the minimum quantity of service, which meets the business need. (Pantry & Griffiths 2001)

Serviceaftaler har andre benævnelser heriblandt også servicegarantier (*warranties*) og servicekontrakter. En SLA kan også udformes mellem to afdelinger fra den samme organisation, i de tilfælde benyttes ofte termen OLA *Operational Level Agreement*. Fremover benyttes forkortelsen SLA.

SLAer har baggrund fra IT-industrien tilbage i 70'erne, men de bliver idag benyttet i en række andre industrier (Dausch 2002). Det er blevet mere og mere almindeligt at medfølge tilknyttede serviceydelser til understøttelse af det fysiske produkt (Dausch 2002), og SLAens rolle er blandt andet at få defineret fastlagt, hvad der skal leveres.

Der er forskellig praksis for SLAer fra branche til branche, men de overordnede linier i serviceaftalerne er meget enslydende (Burnett & Klinger 2005). En af fordelene ved at gøre brug af serviceaftaler er, at begge parter derved er opmærksomme på, at der kan ydes en service i henhold til en forudindgået aftale (Lidén & Skálén 2003). Servicekontrakter kan være af stor betydning for serviceleverandøren, idet forventninger til den leverede serviceydelse synliggøres – og gør det lettere at lede (herunder måle) medarbejderne i en serviceorganisation (Wirtz & Kum 2001). Selve kontraktforløbet findes der dog ingen beskrivelse af i litteraturen – men forløbet må være meget afhængigt af graden af kundeinvolvering. I den forbindelse er det værd at nævne, at der er almindelig enighed om, at en god SLA er den, hvor begge parter går tilfredse fra forhandlingsbordet (Burnett & Klinger 2005;Karten 2003).

The objective of drafting, constructing and negotiating a contract is not to write the most elegant contract, or one which can be considered 'watertight' from at least one party's perspective. It is, every time, to achieve a good quality working document which gives each party what it essentially requires and which enables the parties to do business without undue hindrance or delay. It is founded on the assumption that the parties want to do business together and the task of the draftsman is to facilitate this in a suitable commercial manner. (Burnett & Klinger 2005)

Overordnet kan der defineres to meget forskellige tilgange til processen for udarbejdelsen af en SLA.

- 1) Den ene tilgang er en kontrakt, som formuleres fra *scratch* - hvor kunden i dialog med sælgeren (og dennes organisation) definerer kontraktens indhold (og de forbundne serviceydelser). SLAen vil være forskellig fra gang til gang – og har baggrund i, at de tilknyttede serviceydelser opfattes som *one-of-a-kind* og dermed nødvendige at tilpasse den specifikke kunde. Sådanne kontraktforløb er ofte langvarige (eksempler på 1 års forløb (Stremersch, Wuyts, & Frambach 2001)) og meget omkostningstunge, især når specialister skal inddrages (Burnett & Klinger 2005).
- 2) Den anden tilgang er, at serviceleverandøren har udarbejdet en standardkontrakt, som kan bruges fra gang til gang. Argumentet er her, at kundernes behov er homogene. Deres kendskab til serviceydelserne er endvidere ikke nær så stort som leverandørens (Burnett & Klinger 2005). Kontraktforløbet er ikke-eksisterende, da kunden blot godkender den af leverandøren udarbejdede kontrakt.

Virksomheder kunne fristes til blot at udfærdige den sidstnævnte tilgang, som er hurtig at udarbejde, og som kan benyttes fra kunde til kunde. SLAer, som er relateret til vedligeholdelse og support af fysiske produkter, benytter også oftest denne tilgang. Argumentet er, at leverandøren kender sit produkt bedst, og serviceaftalens indhold primært afhænger af det fysiske produkt (Burnett & Klinger 2005).

Standardkontrakter kritiseres til gengæld af eksperter, da en serviceaftale bør være funderet på en gensidig aftale (Burnett & Klinger 2005;Karten 2003). Desuden har kunder idag stor viden om deres funktionelle såvel som tekniske krav til produktet samt sammenhængen til deres egen virksomheds forretningsgrundlag. Derfor vil

kunder kræve mere indflydelse på indholdet af servicekontrakten. (Burnett & Klinger 2005)

Konkret indeholder en SLA seks elementer (Karten 2003), som fordeler sig på beskrivelser af de konkrete serviceydelser og aftalte mål (plus den kontekst, som de udføres i – f.eks. hvem kunden er) samt hvorledes disse administreres (de mere ledelsesmæssige elementer, som evaluering m.v.):

- Serviceydelse(-erne)
 - Kontekst
 - Beskrivelse
 - Service standarder
- Ledelsesmæssige elementer (*Managerial Elements*)
 - Service *tracking* og afrapportering
 - Periodiske evalueringer
 - Forandringsprocesser

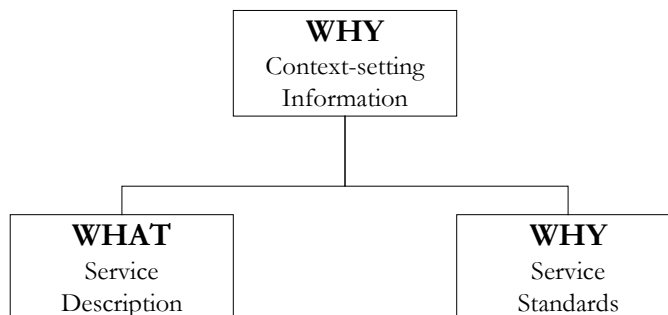
Dausch har i forbindelse med sit forskningsprojekt identificeret yderligere punkter til overvejelse. Udover det finansielle aspekt (pris, betalingsbetingelser m.v.) påpeges her vigtigheden af at specificere leveringsbetingelser samt forhold med hensyn til kontraktophør. De respektive punkter er særligt nødvendige ved mere komplicerede SLAer (Dausch 2002).

Service Elements	Managerial Elements	Financial Elements
Context-Setting Information	Service Tracking and Reporting	Pricing
Description of Services	Periodic Review	Pricing Schedule
Service Standards	Change Process	Deductible
Terms of Delivery		Incremental Costs
Termination		Incentives, Bonus, and Rebate

Tabel 7: Indhold af SLAer (Dausch 2002)

Serviceydelse(-erne)

Serviceydelserne kan beskrives ved at spørge: *Why, What og How*, (Karten 2003), se nedenstående figur for sammenhænge.



Figur 5: Indhold af en SLA (Karten 2003)

Kontekst (Why)

The context-setting information sets the stage for the agreement. (Karten 2003)

Konteksten kan sammenfattes til at bidrage med følgende i relation til udarbejdning af SLAen:

- Forside
- Indholdsfortegnelse
- Opsummering
- Identifikation af de involverede parter
- Formål med SLAen
- Omfanget af SLAen
- Ordliste
- Oversigt over relevante dokumenter
- Dato og underskrift

Ovenstående punkter er taget med for at skabe en overordnet forståelse for indholdet af dette punkt. Det er således ikke alle SLAer, der behøver at indeholde disse punkter – det afhænger af de forhåndenværende forhold. Det handler først og fremmest om, at formålet med indgåelse af SLAen er defineret klart.

Beskrivelse (What)

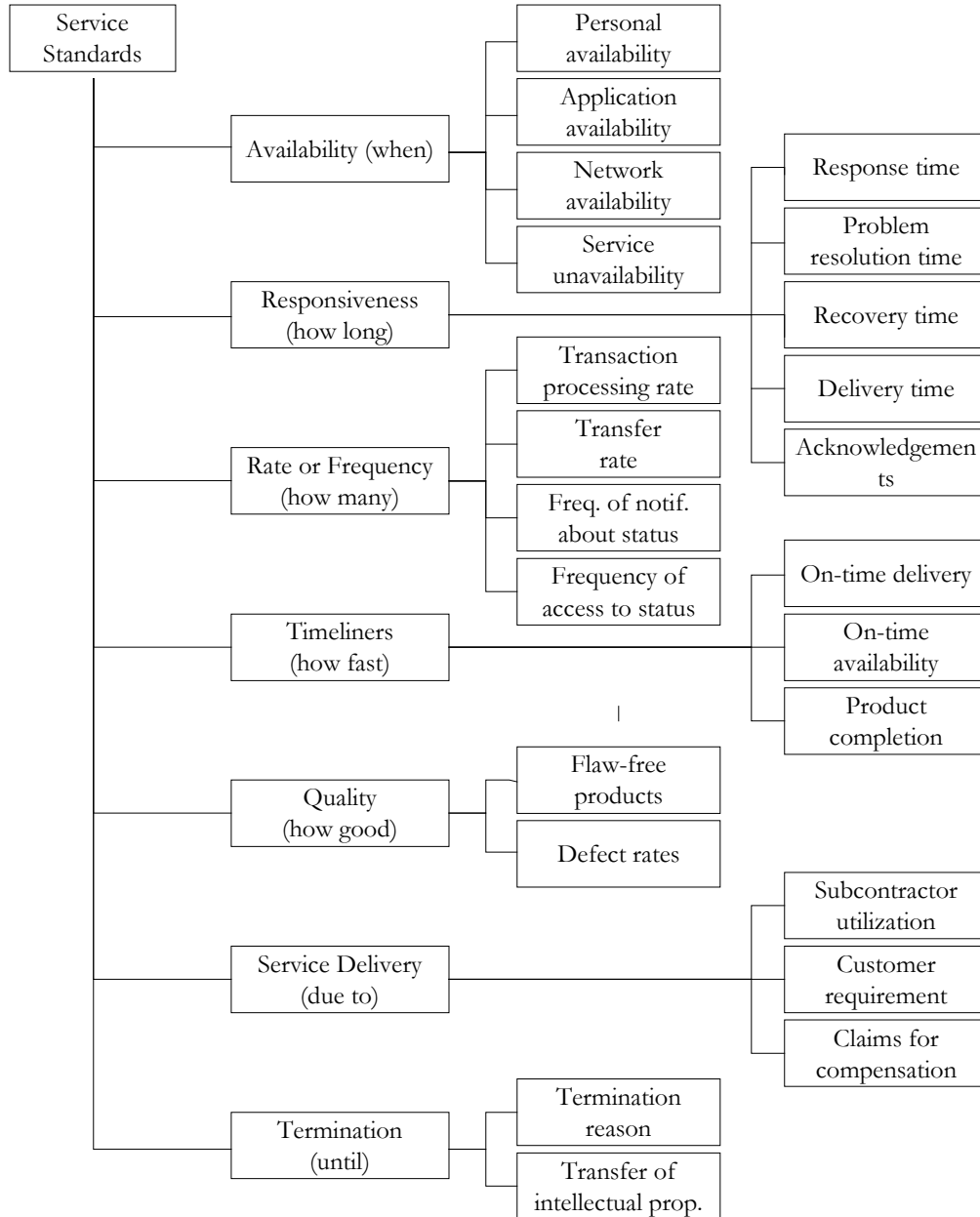
En SLA er henvendt til kunden, og beskrivelserne af de respektive serviceydelser skal ikke være i detaljer. Beskrivelserne bør holdes kortfattet og præcis således, at læseren får relevant information i den rette mængde (Karten 2003). Indholdet af servicebeskrivelse kan f.eks. være følgende (Karten 2003):

- En liste over de aftalte serviceydelser; 1-2 linjer som forklaringstekst.
- En forklaring af hvilke fordele kunden opnår med aftalen; dette punkt giver kunden indsigt og skaber forståelse hos servicegiverens medarbejdere.

- Åbningstider; hvornår er serviceafdelingen åben, og hvordan håndteres serviceydelserne i weekender og på helligdage.
- Hvordan opnås serviceydelserne; en beskrivelse af hvordan kunden kommer i kontakt med servicegiveren. Er der nogle formularer, der skal udfyldes. Hvis der er forskel på kontaktmotoden i og uden for åbningstid, bør det angives, hvad man gør og hvornår.
- Forudsætninger; er der en række procedurer som kunden skal gennemgå inden servicegiveren kontaktes. Det kan være, at man skal finde nogle bestemte dokumenter frem eller nulstille et stykke hardware for at se, om det er nok til at løse problemet.
- Kontaktinformation; en identifikation af den/de personer der kan give service.
- Økonomisk information; her angives vigtig information om priser, fakturering og anden finansiell information.
- Referencer; en liste over links eller referencer til mere detaljeret information omkring servicebeskrivelserne.

Servicestandarder (How)

Dette afsnit handler om at få konkretiseret, hvilke mål der er aftalt. Nedenstående model er et godt eksempel på de mulige områder, hvor man kan sætte den konkrete standard (Dausch 2002).



Figur 6: Servicestandarder (Dausch 2002)

Et par eksempler på, hvordan teksten i en SLA kunne være udformet i relation til ovenstående figur, er gengivet i det efterfølgende (Karten 2003):

Availability – We commit to 99% availability of the Inquiry Database between 8:00 am and 6:00 pm Monday-Friday, 95% availability between 6:00 pm and 8:00 am, and 92% availability at all other times.

Timeliness – Requests for changes submitted by Thursday at 3:00 pm with complete information and the required approvals will be completed by Friday at 5:00 pm.

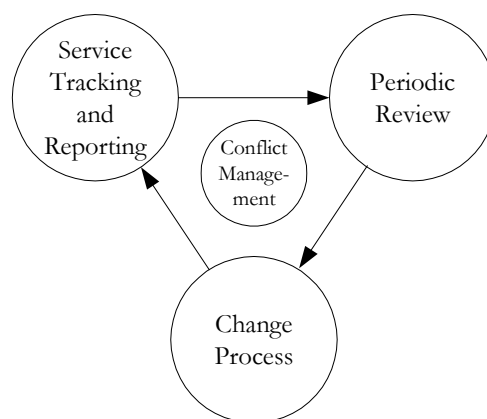
For at beslutte hvilke servicestandarder, der skal inkluderes i en given SLA, kan bl.a. stilles følgende spørgsmål (Karten 2003):

- Hvilke aspekter af serviceydelserne forventes at give anledning til usikkerheder hos kunden?
- Hvilke aspekter af serviceydelserne giver anledning til de største udfordringer for os?
- Hvilke servicestandarder vil hjælpe til afklaringen af, hvad der kan forventes af de involverede parter?

Et eksempel på en usikkerhedsfaktor hos kunden kunne være afhjælpningstiden ved systemfejl. Her kunne det inkluderes i SLA'en, at servicegiveren underretter kunden løbende (fx én gang i timen) om korrektionsprocessen.

Ledelsesmæssige elementer

Indgåelse af en SLA kan anskues som en iterativ proces, hvor der løbende foretages opdateringer og granskninger af, hvorvidt der leveres de rigtige serviceydelser. Nedenstående figur viser de overordnede elementer af vedligeholdelsesaspekter for SLA'er.



Figur 7: Service Level Management (Karten 2003)

Service *tracking* og afrapportering

Service *tracking* fokuserer på selve dataindsamlingen – service afrapportering fokuserer på kommunikationen. Flere almindelige fejl, når der indsamles data og kommunikeres, kan listes (Karten 2003):

- Servicegiveren og servicetageren har forskellige og konfliktende syn på, hvad der kan betegnes som et tilstrækkeligt/tilfredsstillende serviceniveau.
- Indsamlingen af data foretages af servicegiveren, hvorfor dennes motiver er prioriteret i dataindsamlingen.
- Data er indsamlet men ikke rapporteret.
- Data er rapporteret men til de ”forkerte” modtagere.
- Data afslører problemer, men der tages ingen initiativer til korrigerende handlinger.

Det er ikke altid let at indsamle data omkring effektiviteten af et u håndgribeligt begreb som service. Ved for eksempel at begrænse sig til de situationer, hvor servicestandarden ikke opnås, begrænses nødvendigheden af data til de mest kritiske (og presserende) processer. Indsamlingen af data kan deles op i objektive og subjektive målepunkter.

- De objektive målepunkter kan trækkes direkte fra historiske data; det kan være hvor ofte en kundehenvendelse er løst inden for et givent tidsrum eller den relative up-time af en kundes hardware i en given periode.
- Subjektive målinger kan for eksempel være kundetilfredshedsundersøgelser eller lignende.

Det er vigtigt at gøre sig klart, at objektive målinger på *performance* ikke nødvendigvis hænger sammen med kundetilfredshed. Traditionelt produceres der en rapport om måneden, og ideelt set er rapporten tilgængelig for både servicegiver og servicetager (Karten 2003).

Periodisk evaluering (*Periodic Review*)

Dette afsnit skal sikre, at parterne har formelle procedurer for at diskutere eventuelle afvigelser i de aftalte servicestandarder. I starten anbefales det, at man holder månedlige møder, hvor ovenstående diskuteres. Når der er opnået et nogenlunde stabilt serviceniveau, kan frekvensen nedsættes til et møde pr. kvartal. Møderne behøver ikke nødvendigvis at foregå ansigt til ansigt hver gang. Det kan for eksempel være, at man kun mødes en gang om året, når man laver et mere dybdegående review. Resten af tiden foregår møderne vha. telefonkonferencer, videokonferencer e. lign.

Forandringsproces (*Change Process*)

Formålet med at beskrive ændringsprocessen er, at gøre alle parter bekendte med, hvordan ændringer formelt medtages i serviceaftalen. Hvordan tilføjes nye services og service standarder, hvordan sættes nye performance mål for de leverede services, hvem har ansvaret for hvad samt hvordan modificeres serviceniveauer? Selve ændringerne diskuteres på plads under de periodiske gennemgange. Ved også at have formaliserede procedurer for, hvordan det gøres, spares der tid, når ændringerne skal implementeres.

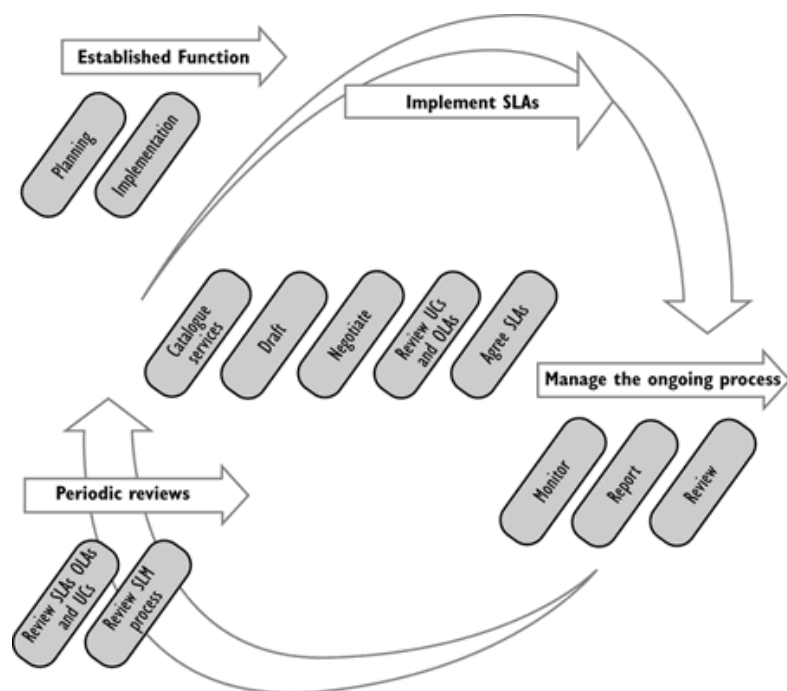
Den systematiske opfølgning på de monitorerede data er central for at have det bedst mulige udgangspunkt for håndtering af evt. konflikter. Samme systematiske tilgang til SLM kan findes inden IT-branchen. IT-branchen har arbejdet med SLAer i mange år, og der har været et stigende behov for at standardisere processerne omkring drift og vedligeholdelse af serviceydelser udført af IT. *The British Office of Government Commerce OGC* har på baggrund af en omfattende analyse udledt standarden ITIL (ITIL 2004), som er baseret på *Best Practices* for Service Management i IT virksomheder. Standarden er uddybet efterfølgende.

Service Level Management (SLM) (udført via ITIL)

The British Office of Government Commerce OGC har defineret standarden ITIL (Infrastructure Library). I denne afhandling vil der kortfattet blive redegjort for ITILs Service Level Management, SLM. SLM dækker over processerne planlægning, koordinering, udkastgenerering, konsensusskabelse, overvågning og rapportering af serviceaftaler samt en kontinuerlig gennemgang af servicepræstationer og forbedringsmuligheder (ITIL 2004).

Implementering af SLA/SLM har til hensigt at indføre styring og kontrol af serviceafdelingens operationer, hvilket er en af de problemstillinger, som blev identificeret som problematisk i kapitlet omhandlende service. Den øgede styring og kontrol giver mulighed for at følge op på de forbundne serviceydelser og sammenligne disse med de nedskrevne forventninger.

Hovedformålet med at implementere SLM er ifølge ITIL ønsket om en bedre og mindre afvigende servicekvalitet. Konkret opnås dette gennem en konstant iterativ proces, hvor de aftalte serviceydelser løbende bliver overvåget og sammenlignet med det i SLAen aftalte, som nedenstående figur illustrerer (ITIL 2004).



Figur 7: Service Level Management processen - (ITIL 2004)

Da fokus for nærværende afhandling er udvikling og implementering af SLA/SLM, vil nedenstående beskrivelse af ITIL koncentrere sig om de indledende processer vedrørende etablering af en SLA, listet nedenfor (ITIL 2004):

- Udvalg en Service Level Manager samt supporterende medarbejdere.
- Definér formålet for brug af SLAer (lav en Mission Statement).
- **Definer målene for projektet (kriterierne for succes).**
- Gennemfør en oplysningskampagne med det formål at vinde accept fra medarbejdere i virksomheden.
- Kvantificer aktiviteter, ressourcer og kvalitetsfaktorer.
- Identificer risici.
- **Planlæg oprettelsen af et servicekatalog samt en SLA-struktur.**
- Lav en kladde til en pilot SLA.
- Identificer nødvendige supporterende værktøjer.

Først og fremmest er det vigtigt at få på plads fra starten, hvad kriterierne er for succes. Disse bruges til at skabe en fælles forståelse for målene for projektet. Jo mere kvantificerbare kriterier, der stilles, jo lettere vil det selvsagt være at måle på projektets succes. Et par eksempler på mulige mål kunne være:

- antallet af indgåede SLAer.
- andelen af servicesalget, som dækkes af en SLA.
- andelen af de opstillede serviceløfter, der mødes i praksis.

Sidstnævnte mål burde være, at alle serviceløfter overholdes, men hvis udgangspunktet er at forbedre den eksisterende situation og har man samtidig en idé om det nuværende præstationsniveau, så er det oplagt at følge op med at følge op på, hvorvidt indførelsen af en SLA/SLM proces har forbedret den samlede servicepræstation. De opstillede mål kan på denne vis benyttes som en motivationsfaktor for servicegiveren til altid at levere den bedst mulige servicepræstation.

Med tanke for at mange virksomheder ikke har et tilstrækkeligt overblik over, hvad de egentlig udbyder (fremgår af kapitlet om service), er det særligt oprettelsen af et servicekatalog, som springer i øjnene af de ovenfor nævnte aktiviteter. Et servicekatalog er en oversigt over en virksomheds serviceydelser (produktsortimentet). Rationalet til at lave et sådan katalog er ifølge (TTIL 2004) netop at skabe det fornødne overblik over de udbudte serviceydelser.

Som det fremgår af ovenstående er SLAens væsentligste opgave altså at afstemme og beskrive de specifikationer, som er aftalt mellem to eller flere parter. SLAens rolle kan derfor også ses som ”fastfrysning” af kundens forventninger, idet SLAen reelt fastlægger hvilken kvalitet, som skal leveres.

Som afslutning på dette kapitel gengives nedenfor et par definitioner, som samlet set giver et udemærket billede af brugen af SLAer:

- *An SLA is a statement of available service levels from which the client or customer will select one level specifying timing, frequency, etc.*
- *The SLA is an agreement between the provider of a service and its customers, which quantifies the minimum quantity of service, which meets the business need.*
- *The SLA is a negotiated agreement, agreed between the parties which quantifies the minimum level of service and sets out costs and criteria for delivery.*

(Pantry & Griffiths 2001):

Som det fremgår skal SLAen sikre en konkretisering af serviceydelsen, så man målbart kan sikre, at kunden modtager det aftalte mht. serviceniveau, pris og levering.

The IT market is highly competitive. Now that there is less willingness to write off losses and greater insistence on enforcing legal entitlements, greater care is needed in drafting and negotiating IT agreements. The commercial structure underlying an IT contract is often complex, where the rights and obligations of organizations not parties to the contract (‘third parties’) must also be taken into account. One single contract may be tied up with various other third party transactions, and involve different elements of services, hardware, software, licensing or sale.”[Burnett, 2005]

Resultatet af ovenstående udvikling betyder, at de SLAer, som virksomhederne allerede opfatter som komplekse vil blive endnu sværere at udfærdige. Hvilket leder til, at virksomheder fremover vil få et endnu større behov for at håndtere kompleksiteten, og dermed understøtte beslutningsprocessen med et ekspertsystem i form af et konfigureringsystem. To overordnede implementeringsstrategier synes mulige; enten at udvikle det nødvendige system nu (synes umiddelbart at være et forholdsvis simpelt setup) eller afvente den fremtidige men langt mere komplekse situation.

Karaktertræk ved SLAer	
En SLA:	er en gensidig aftale om en levering af en fastlagt serviceydelse indgået mellem to eller flere parter.
En SLA består af:	en kontekst (hvad er sammenhængen).
	en veldefineret beskrivelse af serviceydelserne.
	fastlagte standarder (serviceniveauer).
	nogle aftalte leveringsbetingelser.
SLAer kan være:	en stor indtægtskilde.
	en motivationsfaktor til forbedring af den eksisterende situation.
SLAer skal:	løbende overvåges og vedligeholdes – for derigennem at sikre at den indgæede aftale overholdes.
	ifølge ITIL baseres på et udspecificeret servicekatalog (produktsortiment).

Tabel 8: Opsummering af karaktertræk ved SLAer

Mass Customization

I et par årtier er der almindelig enighed om, at virksomheder har arbejdet ud fra en af tre strategier (Porter 1980) [s. 35]:

- En omkostningsorienteret strategi, hvor det handler om for virksomheden at holde omkostninger nede og konkurrere på pris. Man hælder her til principperne, som benyttes i forbindelse med masseproduktion (MP), og værktøjerne til opnåelse af masseproduktion er først og fremmest standardisering af produkter og processer. Ifølge Michael E. Porter kan denne strategi kun lykkes, hvis man har særlig adgang til knappe ressourcer såsom råmateriale, media el. lign.
- Differentiering; en strategi, hvor virksomheden fokuserer på at producere noget, som branchen/kunderne opfatter som unikt. Det kan handle om design, leveringstid, kvalitet, samarbejdsaftaler m.v.. Ofte er virksomhedens produkter omgærdet af en høj grad af loyalitet, og det er i nogen grad muligt at tage en over-normal pris (Porter 1980) [s. 37]. Virksomheden kan ikke ignorere omkostningerne, men det er ikke det primære strategiske mål.
- Fokus; virksomheden fokuserer på en bestemt målgruppe (segment). En strategi, som kan lægge sig op af begge af de øvrige strategier, men hvor fokus er det pågældende segment.

Strategic Target	Strategic Advantage	
	Uniqueness Perceived by the Customer	Low Cost Position
Industrywide	Differentiation	Overall Cost Leadership
Particular Segment Only	Focus	

Tabel 9: Tre strategier (Porter 1980) [s. 39]

Alle tre strategier kan benyttes i forhold til traditionelle produkter og/eller serviceydelser. Overordnet kan man tale om to typer af produkter – henholdsvis standardprodukter (-ydelser) og kundetilpassede² produkter (-ydelser).

Standardprodukter:

- har baggrund i ønsket om at opnå så billig en produktionsproces som mulig. Ved at have et ensartet produkt kan man gøre brug af en ensartet produktionsproces. Formålet er at kunne skabe et højt antal produkter til en billig pris.

Kundetilpasset produkt:

- er specielt designet til en given kundes behov (Mintzberg 1988). Produktet produceres udelukkende til den specifikke kunde. Formålet er at skabe værdi for den enkelte kunde.

100 % kundetilpassede produkter omtales som Engineering-To-Order (ETO) eller One-of-a-kind. Førstnævnte term er beskrivende for den forudgående proces med at

² Kundetilpasning er iøvrigt at finde i litteraturen som Customization, Full Customization (Heiskala, Tiihonen, & Paloheimo 2007) og Pure Customization (Duray 2002).

specificere og udvikle det aktuelle produkt inden en den egentlige produktion – hver ordre tager udgangspunkt i en designopgave, som ender ud med en ordre. Den sidstnævnte term er beskrivende for volumeniveauet – hver ordre vil være særegen.

En virksomhed, som baserer sig på kundetilpassede produkter, vil ikke have fokus på omkostningsminimering og vil derfor have højere omkostninger pr. produkt end virksomheder, som er fokuserede på et stabilt produktionsmiljø (faste processer og et fast defineret produktsortiment) (Pine 2007;Porter 1980). Baggrunden herfor er, at involvering af kunden har betydning for, hvorledes produktet og processen skal se ud fra kundeordre til kundeordrer. Den overordnede konsekvens har hidtil været, at virksomheder har stået i et trade-off:

- enten at producerer standardiserede produkter i et stort antal med lave omkostninger.
- eller producerer få specielle differentierede produkter med høje omkostninger.

Ifølge Porter er det forbundet med stor risiko at blive fanget mellem disse – f.eks. at producere et stort antal produkter med høje omkostninger – hvilket resulterer i, at virksomheden i så fald ikke kan oppebære en konkurrencedygtig indtjening (Porter 1980) [s. 41].

Selvom kundetilpassede produkter er nødsaget til at blive prissat højt (pga. de høje omkostninger), er det endog muligt at skabe en profitabel forretning. Årsagen er, at det er muligt at få en over-normal pris for det kundetilpassede produkt (Porter 1980) [s. 37n]. Ifølge empiriske undersøgelser er kunder i nogle situationer villige til at betale op til 150 procent mere for et produkt, som passer lidt bedre til deres behov (lidt bedre er defineret som forskellen i f.t. det næstbedste produkt) (Piller, Moeslein, & Stotko 2004). En følge af dette har været, at virksomheder baseret på MP har valgt at inddele markedet i segmenter (en gruppe af kunder med nogenlunde samme behov) og producere produktvarianter til disse. Man søger her at fokusere på en mindre del af markedet – men fortsat med udgangspunkt i MP. Et produkt, som er fremkommet via MP vil dog altid kun være en tilnærmelse til det 100% kundetilpassede produkt. Et standardiseret produkt, som er produceret til lager, vil kun ramme gennemsnitskunden i det valgte markedssegment (Piller, Moeslein, & Stotko 2004).

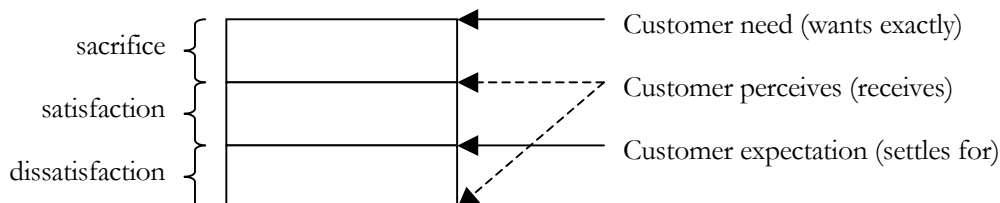
Der er altid en risiko for, at kunders tilfredshed med et givet produkt vil blive sat på prøve. Alt andet lige er der større risiko for utilfredshed med produktet ved produkter, der er produceret ud fra MP end ved produkter baseret på One-of-a-kind, da kunden i teorien har 100% indflydelse på designet af det pågældende produkt.

Kundetilfredshed

Kundens tilfredshed bliver ofte defineret ved forskellen på, hvad kunden forventer, og hvad kunden mener at modtage (Pine 2007) - se også afsnittet om handlende service.

Ved at definere kundens tilfredshed således, er der risiko for at fejlvurdere kundens reelle tilfredshed. Dette kan forklares ved det forhold, at forventninger ikke er det samme som kundebehov. Forventninger kan og vil ofte blive afstemt efter forholdene – for eksempel bliver kundens forventninger afstemt efter tidligere oplevelser (med den pågældende virksomhed eller en konkurrent) (Pine 2007).

Virksomheder søger mod 100% opfyldelse af kundens behov – men kunden kan udemærket stilles tilfreds uden at behovet opfyldes. For at kunne forklare forskellen på kunders behov og kunders tilfredshed benyttes udtrykket *sacrifice*:



Figur 8: Kundetilfredshed (Pine 2007)

Sacrifice er forskellen på, hvad kunden stiller sig tilfreds med og hvad kundens reele behov er (Pine 2007). Det kan også udtrykkes således:

Customer sacrifice = [What customer wants exactly - What customer settles for].
(Pine II & Gilmore 2000)

Ofte hænger *sacrifice* sammen med pris, idet kunden fravælger det produkt som bedst opfylder kundens krav (Porter 1980) [s. 46] – men fravalget kan også have baggrund i andre årsager. Det centrale her er, at virksomheder skal være opmærksomme på dette forhold – og gøre de tilstedeværende *sacrifices* eksplicitte. Traditionelt håndteres dette forhold af marketing, og viden herom indhentes på mange forskellige måder (voice of customer, markedsanalyser, den løbende kundedialog o.l.).

Det skal bemærkes, at for hver gang virksomheden møder kunden, har virksomheden en ny mulighed for at lære lidt mere om kundens behov og ønsker, og derved opsøge information til minimering af det *sacrifice*, som kunden måtte lide.

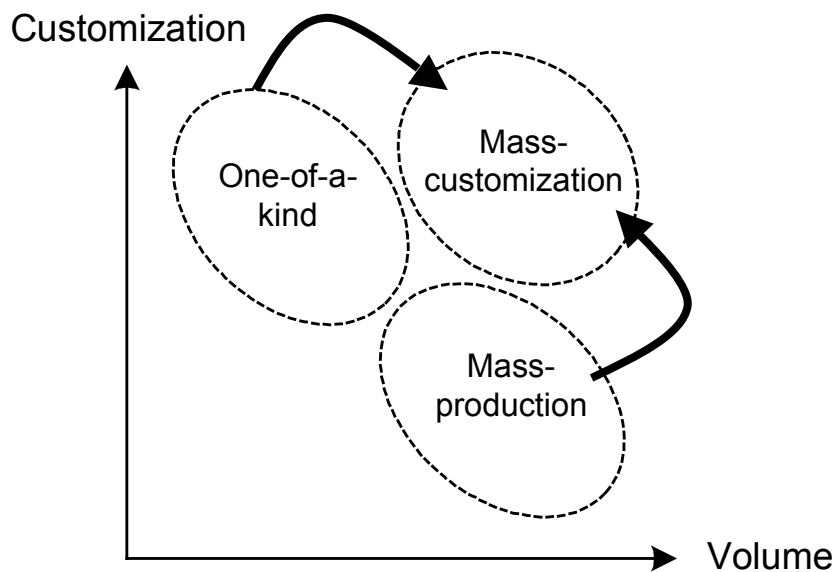
Opgøret med ”Enten-eller”

Ifølge flere empiriske studier sammenfattet af *American Demographics* (et amerikansk markedsundersøgelsesinstitut) er der generelt en stigende interesse for kundetilpassede produkter og serviceydelser (Gardyn 2001). Det betyder, at en virksomhed, som er baseret på MP fremover risikerer at tabe markedsandele og i værste fald er dømt til at skulle trække sig ud af markedet. MPs store produktion af varianter kan tages som udtryk for, at MP generelt er under pres (Pine 2007).

I 1987 skabte Stanley Davis med udtrykket *mass customization* (MC) i bogen *Future Perfect* et opgør med det førnævnte trade-off (Davis 1987). Forskere har siden påvist, at avanceret produktionsfaciliteter kombineret med IT nu har muliggjort denne vision for virksomheder (Pine 1993). Nedenstående citat giver et godt indtryk af forskellen på MP og MC.

While the practitioners of mass production share the common goal of developing, producing, marketing, and delivering goods and services low enough that nearly everyone can afford them, practitioners of mass customization share the goal of developing, producing, marketing, and delivering affordable goods and services with enough variety and customization that nearly everyone finds exactly what they want
(Pine 1993)

Med udgangspunkt i en strategi baseret på MC er det idag muligt at levere kundetilpassede produkter - omtalt indenfor MC som Customization eller Full Customization (FC) – til nævned samme omkostninger, som masseproducerede produkter (Piller, Moeslein, & Stotko 2004).



Figur 9: *Mass customization* paradigmet (Hvam, Mortensen, & Riis 2007; Riis 2002; Voss 1996)

Som det fremgår af ovenstående figur vil virksomheder have to forskellige indgangsvinkler til opgøret med det omtalte trade-off (fra FC til MC og fra MP til MC).

Pine beskriver i sin bog ”Mass Customization” (Pine 1993), fem metoder til at opnå mass customization for standardprodukter;

- Kundetilpas serviceydelserne omkring standardprodukterne
- Kundetilpas produkterne
- Giv mulighed for fleksibel levering
- Muliggør hurtigt svar/levering
- Modularisér produktet

Siden identificerede (Lampel & Mintzberg 1996) forskellige tilgange til, hvorledes kundetilpassede produkter kan implementeres. Klassifikationen er baseret på *Customer Decoupling Point* (CODP) – refererende til kundens mulighed for indflydelse på virksomhedens processer og specifikationer i forbindelse med at imødekomme kundens krav til produktet (Hansen 2003). CODP er egentlig traditionelt relateret til strømmen af materialer. Hansen peger på, at kundens dialog og indflydelse på produktet

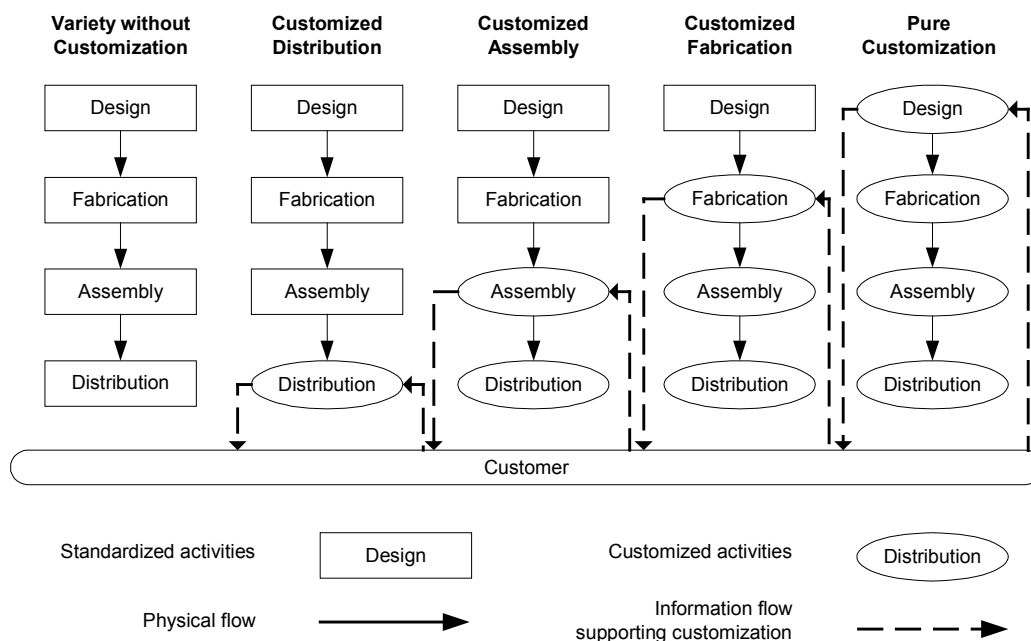
er beskrivende for hvilke specifikationer, der er fastlagt allerede før tilbudsudstedelse og ordreafgivelse.

Princippet for CODP er siden blevet beskrevet nærmere i Benjamin Loer Hansens ph.d.-afhandling og blevet knyttet til specifikationsprocessen – og har iøvrigt fået benævnelsen *Order Specification Decoupling Line* (OSDL).

The order specification decoupling line is the fundamental "line" that separates the pre-developed specifications (including predefined standard elements in custom made specifications (including predefined standard elements in custom made specifications)) from those specifications made during order acquisition or during order fulfillment, i.e. separation of information defined to general markets and information directly created in relation to individual customers.

(Hansen 2003)

Den alment accepterede klassifikation har til formål at gradinddele, hvor stor en andel af virksomhedens processer, at kunden er involveret i (Forza & Salvador 2007; Lampel & Mintzberg 1996). Nedenstående figur illustrere den overordnede pointe med dette.



Figur 10: Rammer for konfigurerings (Forza & Salvador 2007)

Der er tydeligvis sammenfald i ovenstående tilgange, dog tages "Kundetilpas serviceydelserne omkring standardprodukterne" ikke i betragtning i klassifikationen (se ovenstående illustration).

En anden kommentar at knytte til den foreløbige gennemgang af MC er at understrege, at overordnet skal MC betragtes som en alternativ differentieringsstrategi (Piller, Moeslein, & Stotko 2004), hvor virksomheden har til hensigt at tilbyde et kundetilpasset produkt. MC må ikke opfattes som det totale opgør med hverken MP eller FC, endsige dem begge!

MC is not bringing everything to everyone (Pine 2007).

Litteraturen beskriver MC som en virksomhedsstrategi med en række fordele. I nedenstående tabel opsummeres de identificerede fordele ved at vælge MC fremfor henholdsvis MP eller FC (Heiskala, Tiihonen, & Paloheimo 2007).

Fordele ved at overgå fra MP til MC	
Effektiv måde at opfylde et bredere spektrum af kunders behov	
Reduktion af lagre	
Mindre risiko for at gamle produkter bliver ofre for produktudviklingen	
Mulighed for større kundetilfredshed i kraft af kundeinvolvering i designprocessen	
Mere præcise informationer om kundens ordre	
Potentiale for højere pris for et kundetilpasset produkt	

Tabel 10: Fordele MP→MC (Heiskala, Tiihonen, & Paloheimo 2007)

Når det gælder fordelene ved at gå fra FC til MC er litteraturen tilsyneladende langt mere kortfattet. Umiddelbart refereres der kun til det arbejde, som udspringer fra forskningsgruppen på IPL / DTU.

Fordelene synes gennemgående at udspringe fra den øgede grad af standardisering. Af fordele kan nævnes en mere kontrolleret produktionsproces, forbedret og mere ensartet kvalitet, kortere gennemløbstid og færre omkostninger (Svensson & Barfod 2002) – fordele som også forklares i relation til brugen af konfigurerbare produkter (Tiihonen et al. 1998):

Fordele ved at overgå fra FC til MC	
Mere kontrolleret produktionsproces	At gå fra One-Of-A-Kind produktion til mass customization baseret på et konfigurerbart produktsortiment betyder alt andet lige, at produktionen får mulighed for at standardisere et større antal processer og produktkomponenter.
Forbedret og mere ensartet kvalitet	Handler om standardisering af komponenter, samt disses modularitet – man har gennemtestet de lovlige kombinationer.
Kortere gennemløbstid	Har baggrund i den forbedrede kvalitet (dvs. færre tilbageløb) samt reducerede brug af kundespecifikke løsninger (som er tidskrævende (øget antal af designtimer, produktionstimer, særskilte test osv.)).
Færre omkostninger	Blandt andet i kraft af de færre designtimer på de enkelte ordrer.

Tabel 11: Fordele FC→MC (Heiskala, Tiihonen, & Paloheimo 2007)

For at kunne *mass customize* er det nødvendigt at kunne definere produktet samt kunne gentage og genbruge de forbundne processer og produkter. Kun ved at muliggøre disse kriterier, kan man opnå de samme fordele som ved masseproduktion (Duray 2002).

Defineable: To mass customize you must be able to define the product
Repeatable: Possible to repeat the process again and again (standardizing product and process).
 (Duray 2002)

For at opnå dette er det nødvendigt at modularisere produktsortimentet. Uden modularisering har virksomheden blot valgt traditionel differentieringsstrategi i form af kundetilpasning (FC) (Duray 2002). Modulariseringen af et produkt handler om at standardisere og derved ensrette processer og/eller produktmoduler.

Et andet centralt element i beskrivelsen af *mass customization* handler om muligheden for at involvere kunden i specifikationen af produktet, *defineable*. Argumentet er, at virksomheden i modsat fald blot producerer varianter.

Co-design activities are performed in an act of company-to-customer interaction and cooperation. This is the core element that differentiates mass customization from other strategies like lean management or agile manufacturing. Customer co-design also establishes an individual contact between the manufacturer and customer, which offers possibilities for building up a lasting relationship. (Piller, Moeslein, & Stotko 2004)

Som det fremgår af ovenstående citat, skal virksomheden holde sig for øje, at den kundedialog, som konfigureringsystemets specifikationsproces kræver, er forbundet med nye muligheder. Det bliver for eksempel muligt at systematisere kunde- og medarbejderinput – og aktivt opbygge et beslutningsstøttesystem (konfigureringsystem) som medtænker, hvorledes den konkrete kunderelation skal håndteres (Grönroos & Ojasalo 2004). Konkret kan det blive en vigtig kilde til at opnå et mere kunderettat produkt, og mindre grad af *sacrifice*.

By transferring customer needs and wishes into customized products by the means of a co-design toolkit, a company gains access to sticky information and can transfer it to explicit knowledge (Piller, Moeslein, & Stotko 2004)

Ovenstående betragtning leder iøvrigt frem til, at den tredje generation af MC systemer ser ud til at skulle blive integreret med tankerne bag *Open Innovation*.

Ved *Open Innovation* er tanken, at der i konfigureringsprocessen (specifikationsprocessen) ikke blot sammensættes konfigurerbare produkter (inden for det kendte løsningsrum), men også radikalt nye (Piller, Moeslein, & Stotko 2004). Generelt er der en forventning om, at der i relation til MC bliver en stigende konkurrence om at forbedre interaktionen med kunden eller brugeren (Piller, Moeslein, & Stotko 2004).

Selvom MC har været anerkendt teoriområde gennem mere end et årti, findes der ikke et endeligt bud på en definition endnu. Gennem årene har der selvfølgelig været mange forskellige forslag til en definition af *mass customization*. Af disse dækker Frank Piller definition bedst min forståelse af teorien om *mass customization*.

Mass customization refers to a customer co-design process of products and services, which meet the needs of each individual customer with regard to certain product features. All operations are performed within a fixed solution space, characterized by stable but still flexible and responsive processes. As a result, the costs associated with customization allow for a price level that does not imply a switch in an upper market segment

(Piller, Moeslein, & Stotko 2004).

Denne definition medtager en væsentlig pointe, som i nogen grad kan siges at være implicit i *defineable* og *repeatable*. At en kunde kan være involveret i designprocessen og

virksomheden samtidig kan gentage (produktions)processer, handler om at konstruere et fast defineret udfaldsrum af procesmuligheder. Dette udfaldsrum er indenfor MC forklaret som virksomhedens løsningsrum (*solution space*). Mange virksomheder fejler på at opstille dette løsningsrum, og det er også en af de betydeligste udfordringer for en virksomhed, der baserer sig på *mass customization* (Piller, Moeslein, & Stotko 2004). Grundlæggende handler det blot om, at virksomheden skal tilbyde kunderne, hvad den kan (i kraft af sine ressourcer og muligheder iøvrigt) (Pine 2007) – hverken mere eller mindre. Det betyder, at virksomhedsledelsen skal have et klart overblik over virksomhedens ressourcer og muligheder (Piller, Moeslein, & Stotko 2004) – samt hvorledes det matcher kundens behov (udddybes mere i næste kapitel).

Ovenstående gennemgang af teori har fokuseret på hovedtrækkene bag MC og har haft til formål at forklare de grundlæggende principper og tanker for dette teoriapparat. Langt hovedparten af den tilvejebragte litteratur har handlet om kundetilpasning af fysiske produkter ved hjælp af et modulariseret produktsortiment og understøttet af et konfigureringsystem. Som det fremgår af nedenstående citat var det fra begyndelsen også tanken at inddrage serviceydelser i tankerne omkring MC.

While the practitioners of mass production share the common goal of developing, producing, marketing, and delivering goods and services low enough that nearly everyone can afford them, practitioners of mass customization share the goal of developing, producing, marketing, and delivering affordable goods and services with enough variety and customization that nearly everyone finds exactly what they want (Pine 1993).

På trods af dette findes der næsten intet forskning endsige litteratur omhandlende serviceydelser baseret på MC. Dette forhold kan undre – især med tanke for kapitlet omhandlende serviceydelser, som konkluderer, at den vestlige verdens økonomier hovedsagligt er funderet på serviceydelser. Indenfor forskningsmiljøet, som arbejder med mass customization, er der også bred enighed om, at der er behov for at fokusere mere af den igangværende forskning mod *mass customized services*. Således opfordrede Joseph Pine på MCPC2007 i Boston (Pine 2007) og Rebecca Duray (Duray 2006;Duray 2002) til mere forskning på dette område.

It amazes to me that most of the research that has been done on manufacturing of goods. But it makes such a small part of the economy. (Pine 2007)

Karaktertræk ved Mass Customization	
Mass Customization er:	- et opgør med det tidligere trade-off mellem standardprodukter og kundetilpassede produkter.
	- ikke at tilbyde alle muligheder for alle.
	- en differentieringsstrategi.
Mass Customization kræver:	- et modulariseret produktsortiment og mulighed for kundeinvolvering i designprocessen.
MC kan:	- gradinddeles i henhold til kundeindvolvering i de respektive specifikationsprocesser (design, fabrikation, samling og distribution).
MC har:	- haft sit udgangspunkt i fysiske produkter.
	- ikke beskæftiget sig med serviceydelser.
MC bibringer ifølge den eksisterende forskning med en række fordele, blandt disse kan nævnes:	- en effektiv måde at opfylde et bredere spektrum af kunders behov.
	- reduktion af lagre.
	- mindre risiko for at gamle produkter bliver ofre for produktudviklingen.
	- mulighed for større kundetilfredshed i kraft af kundeinvolvering i designprocessen.
	- mere præcise informationer om kundens ordre.
	- potentiale for højere pris for et kundetilpasset produkt.
	- øget effektivitet og bedre kontrol med produktion.
	- mere ensartet kvalitet og bedre mulighed for at forbedre den.
	- kortere gennemløbstid samt mere nøjagtig leveringsestimeringer.
	- lavere produktionsomkostninger.

Tabel 12: Opsummering af karaktertræk ved mass customization

Operationalisering af Mass Customization (MC)

Som det også fremgik af kapitlet omhandlende MC er der to emner, som nødvendigvis må være tilstede i en virksomheds 'teknologiske' platform for at kunne kalde det MC – og dermed opnå de fordele, som MC afstedkommer. Det handler om kundeinvolvering ved brug af produktkonfigurerings samt brug af standardprodukter i form af et modulært opbygget produktsortiment (Duray 2002). Det er netop disse to værktøjer, som vil blive belyst nærmere i dette kapitel.

Produktkonfigurerings

Historisk set er markederne blevet mere og mere fragmenterede, og der er en generel tendens gående imod, at virksomheder udbyder et øget antal produktvarianter, se nedenstående tabel (tallene er udtryk for antal modeller for et udvalg produktgrupper i USA:

Types of product	1970	1998
Automobile models	140	260
Newspapers	339	790
TV screen (size)	5	15
Movies (at the cinema)	267	458
Breakfast cereals	160	340
Types of milk	4	19
Mouthwash	15	66
Sports shoes	5	285
Brands of mineral water	16	50
Types of tights	5	90

Tabel 13: Udviklingen i antallet af varianter for udvalgte produkter (Forza & Salvador 2007)

Stigningen i antallet af varianter kan have mange forklaringer, men med konsolideringen af virksomheder i alle brancher tyder meget på at ovenstående tal dækker over et øget antal produktvarianter i den enkelte virksomhed. Derudover er det et tilbagevendende tema i Foreningen for Produktmodellering, Danmark og Sverige, at virksomheder oplever en stor udfordring i håndtering af produktvarianter. For eksempel kan Rolls Royce Marine berette om 12.000 forskellige varianter (og dokumentation heraf) før implementering af deres konfigureringsystem. Joseph Pine refererede i sin tale på MCPC2007 til en virksomhed, hvor virksomhedens *long tail* talte cirka 15.000 produktvarianter. En klassisk analyse af produktsortimentet er at sortere alle produkter i pareto-orden efter (Anderson 1997):

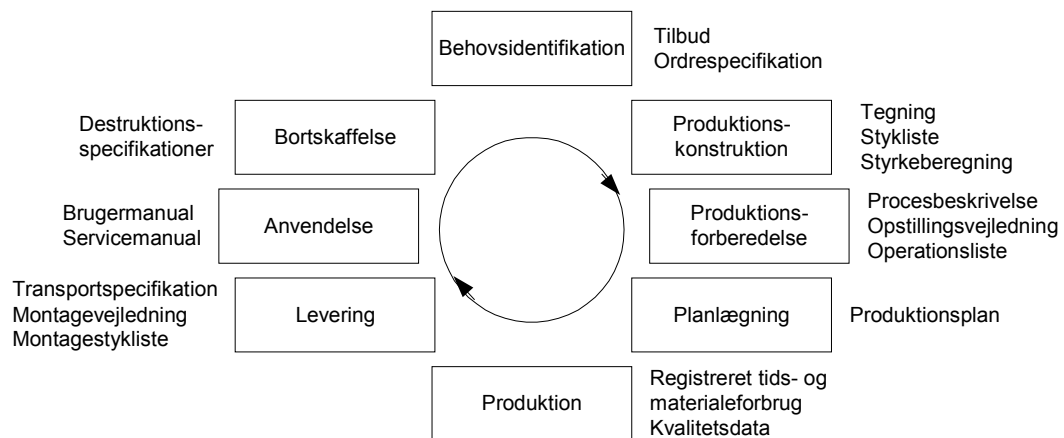
- antal solgte enheder
- overskud
- andel af standardkomponenter

Hovedpointen for at undgå mange varianter i et produktsortiment er, at det er omkostningsfuldt. En variant er en tilpasning, som er en fravigelse fra standard og derfor vil afstedkomme en ny proces – resulterende i mindre effektivitet og dårligere udnyttelse af ressourcer (Anderson 1997). Virksomheder peger bl.a. på, at

specifikations- og dokumentationsarbejdet over tid bliver meget overvældende. En specifikation kan defineres som:

- en beskrivelse, der er i stand til entydigt at overføre behov eller hensigter fra en gruppe af personer til en anden (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 29n].

Produktspecifikationer i industrien handler om nødvendige informationer i relation til de skift der foregår i hele produktets livscyklus – konkrete eksempler herpå er f.eks. styklister, produkttegninger, og montagevejledninger, se iøvrigt figuren nedenfor (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 30].

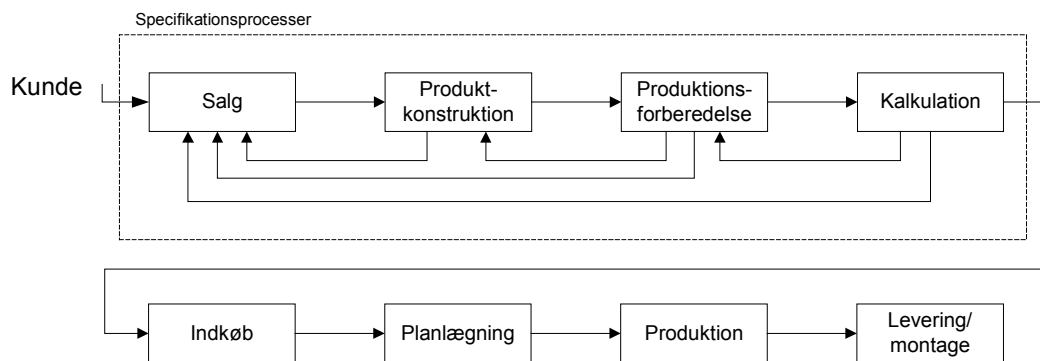


Figur 11: Produktspecifikationer (Hvam, Mortensen, & Riis 2007)

En specifikation er typisk en overlevering af information fra én afdeling/funktion til en anden. Det vil sige, at "En specifikationsproces har altid en kunde" (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 112].

Det har vist sig, at tekniske eksperter fra de respektive funktioner ofte bliver dybt involveret i verificering af sælgers ordrespecifikationer (Tiihonen, Soininen, Männistö, & Sulonen 1998), hvilket dels bortleder deres opmærksomhed fra andre mere værditilførende processer såsom produktudvikling (Forza & Salvador 2002b), og dels forlænger gennemløbstiden for ordreprocessen (Wright 1993).

Nedenstående figur illustrere problematikken vedrørende valideringsprocesserne, som konkret resultere i tilbageløb i det tilrettelagte workflow.



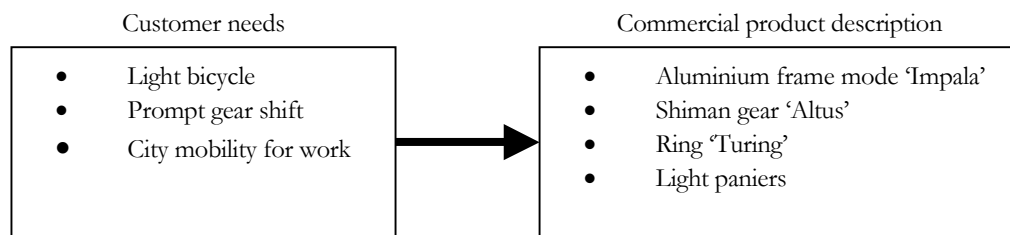
Figur 12: Specifikationsprocesser (Hvam, Mortensen, & Riis 2007)

Årsagen til tilbageløbet skal findes i manglende informationer eller deciderede fejl i specifikationerne, hvilket nødvendiggør systematisk validering af de udførte specifikationer. På grund af travlhed springes validering af ordrespecifikationen til tider over, hvilket medfører en øget sandsynlighed for en stigende andel af fejlbehæftede ordrespecifikationer (Forza & Salvador 2002a; Forza & Salvador 2002b) – og dermed øgede omkostninger i f.m. ordreudførelse. Specifikationsfejl, som når ned i produktionen, bliver derudover årsag til en eller anden grad af 'brandslukning' (Heatley, Agarwal, & Tanniru 1995) og har en direkte indvirkning på produktiviteten.

De informationer, som kunden afkræves i forbindelse med udarbejdelse af en ordre, er specifikationsgrundlaget for en ordre og anses som helt central. Dels bliver kunden involveret i designet af produktet (Piller, Moeslein, & Stotko 2004) – og dels får kunden præsenteret de muligheder, som virksomheden tilbyder. Dertil kan tilføjes, at der også fastlægges nogle forventninger til det endelige produkt (Forza & Salvador 2007) [s. 16].

Ovenstående problemstilling bliver til tider løst ved implementering af et konfigureringsystem (også kaldt en konfigurator), der har til opgave at støtte sælgeren i specifikationsprocessen (Barker & O'Connor 1989; Forza & Salvador 2002a; Forza & Salvador 2002b).

Konfigureringsopgaven handler først og fremmest om at oversætte kundens input angående en ønsket 'produktløsning' (forklaret ved et produkts funktionalitet og tekniske parametre) til en konkret produktspecifikation (Forza & Salvador 2007) [s. 18].

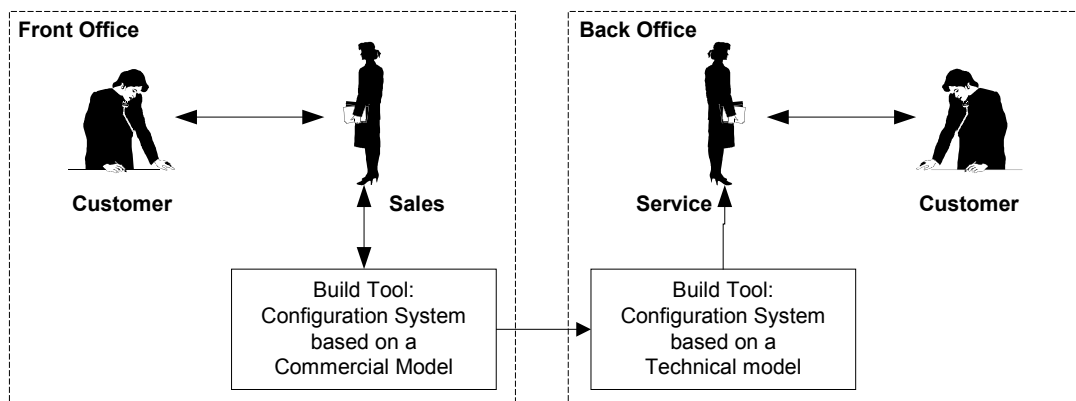


Figur 13: Fra kundebehov til produktspecifikation (Forza & Salvador 2007) [s. 18]

Overordnet kan produktspecifikationen deles i to; i relation til salgskonfigurationen/-processen (i form af salgsmateriale for eksempel tilbud og ordre) og den tekniske konfiguration i relation til produktions- og leveringsprocessen (f.eks. BOM, *bills of material*). Disse kan defineres således (Forza & Salvador 2007) [s. 53]:

Commercial model: a formal representation of the product space and of the procedures according to which a commercial configuration can be defined within such space.

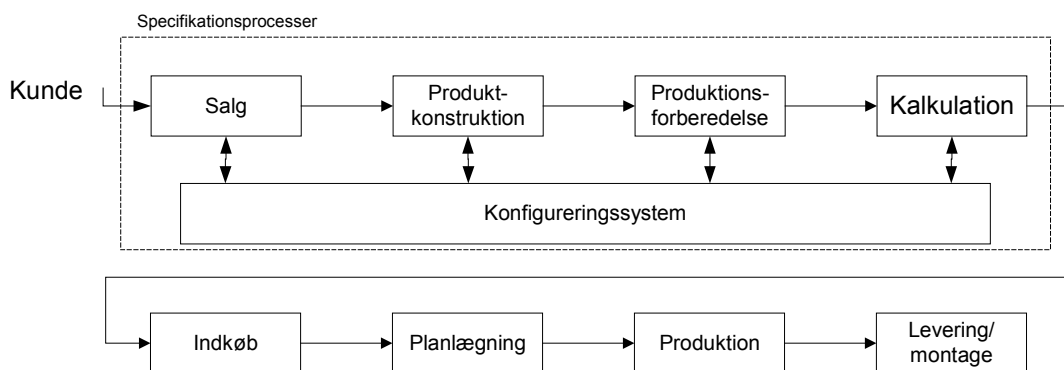
Technical model: a formal representation of the links between commercial characteristics and the documents that describe each product variant (bills of material, production and assembly cycles, etc.).



Figur 14: Produktkonfigurerings i front- og back-office (egen tilvirkning)

Den to-delte konfigureringsopgave handler dels om at skabe brugbare produktbeskrivelser til brug i salgsprocessen og dels konstruere præcise produktbeskrivelser i relation til produktions- og leveringsprocessen (Forza & Salvador 2007).

Konfigureringsystemer er en effektiv måde at håndtere den fornødne viden til at kunne understøtte sælgerne i specifikationsprocessen i kundedialogen såvel som levering af serviceydelsen. De tidligere omtalte valideringsprocesser (som resulterede i tilbageløb i workflow) er elimineret, idet konfigureringsystemet ikke acceptere fejl (i henhold til gældende regler) samt håndtere hovedparten af tvivlsspørgsmål, illustreret i figuren nedenfor.

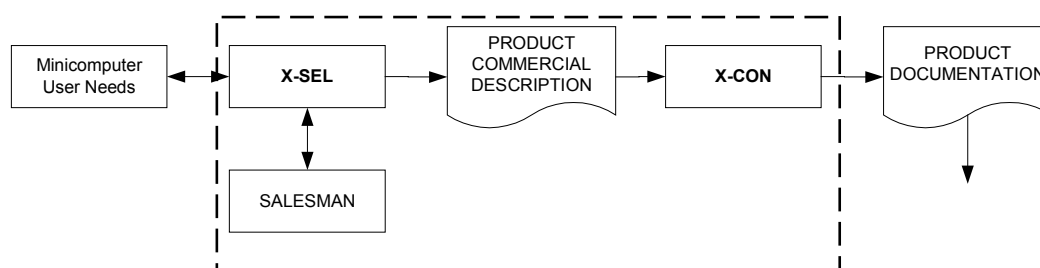


Figur 15: Konfigureringsystem til understøttelse af specifikationsprocesser (Hvam, Mortensen, & Riis 2007)

Beslutningsstøttesystemer mindsker kravene til sælgernes produktviden, hvorved den enkelte sælger kan koncentrere sig om andre opgaver i salgssituationen. Sælgernes kontaktbehov til den øvrige organisation bliver minimeret – og der bliver frigjort arbejdskraft til varetagelse af mere værdiskabende aktiviteter (som f.eks. produktudvikling). Førhen fungerede hele virksomhedens organisation som beslutningsstøtte i f.m. en salgssituation, dvs. sælgeren kontaktede f.eks. produktudvikleren med spørgsmål til en særlig kombination af produkter (se figur 12).

Flere virksomheder har implementeret konfigureringsystemer til understøttelse af salgsorganisationen. Et af de alment kendte eksempler er www.DELL.com, hvor brugeren/køberen får mulighed for selv at sammensætte sin computer³. Det først dokumenterede eksempel på brugen af konfigureringsystem(er) har baggrund i Digital's udfordring med at udvikle et beslutningsstøttesystem til brug for sælgerne, til understøttelse af salgsprocessen (Barker & O'Connor 1989; Sviokla 1990).

Baggrunden var, at 35% af specifikationerne var behæftede med fejl og den gennemsnitlige gennemløbstid for en ordrespecifikation var 1-2 dage. Systemet fik til opgave at skulle understøtte to meget forskellige dokumenter – henholdsvis salgsmaterialet (som er output for ordreindtagelsen) og produktdokumentation (til brug for produktionen i relation til leveranceprocessen). Som det fremgår nedenstående valgte man dengang at dele projektet i to systemer, XSEL til brug for udarbejdelse af salgsmateriale til kunden og XCON til udarbejdelse af produktdokumentationen. Således tager XCON sig af kundedialogen i *Frontoffice* – og XSEL håndterer opgaven *Backoffice*. I begge tilfælde automatiseredes processer, som tidligere blev udført manuelt.



Figur 16: Konfigureringsystem(er) ved Digital Equipment Corporation (Forza & Salvador 2007) [s. 46]

Efter implementering af X-SEL og X-CON steg antallet af ordre fra ca. 650 manuelt sammensatte konfigurationer i 1981 til omkring 1300 i 1986. Fejlmargen faldt i den samme tidsperiode fra 35% til 2%. Derudover fik man leveringstiden reduceret fra 3 måneder til 3 uger (Forza & Salvador 2007) [s. 45].

Disse resultater er siden blevet de klassiske fordele, som forskere traditionelt henviser til i relation til begrundelse for brug af produktkonfigureringsystemer. Fordele, som der vendes tilbage sidst i dette kapitel.

³ Omend valgmulighederne reelt er stærkt begrænset (og ikke kan tilbyde mange forskellige varianter), så er DELL alligevel lykkedes med at promovere sig som leverandør af kundetilpassede pc-ere.

Som det blev nævnt indledningsvist er kundeinvolvering ikke nok til at opnå fordelene ved MC. Modularisering skal indgå som en del af virksomhedens produktion og/eller produktsortiment (Duray 2002).

Modularisering

I denne kontekst beskæftiger vi os med modularisering med henblik på at udnytte muligheden for at opdele produkter i standardiserede produktmoduler, som kan masseproduceres. Ved at kombinere modulerne er det hensigten at opnå et bredere produktsortiment til en billigere pris (da variansen opnåes ved ingen eller et reduceret indvirkning på produktionsprocessen).

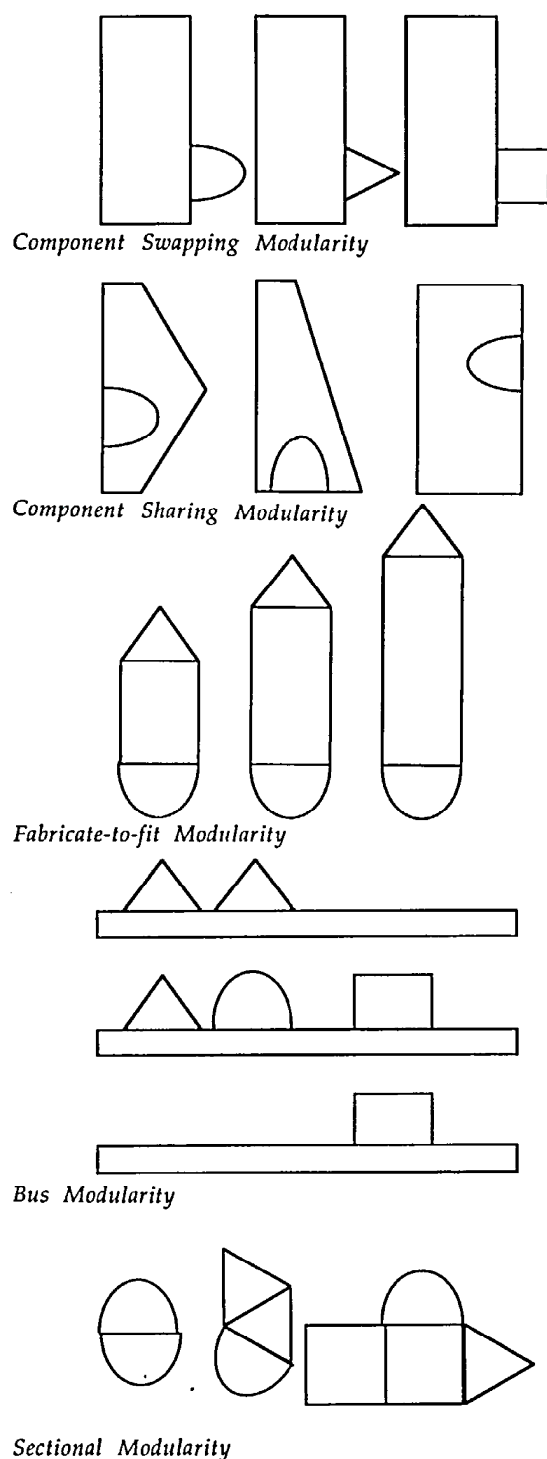
Baggrunden for modularisering kan være flere. Der er ingen tvivl om, at modularisering i sig selv er et omfattende emne – og mængden af litteratur er overvældende (Salvador 2007). I nærværende afhandling vil der primært blive refereret til de mere overordnede overvejelser vedrørende emnet, som kan findes i *Toward a Product System Modularity Construct: Literature Review and Reconceptualization* (Salvador 2007) samt *Modular and platform methods for product family design: literature analysis* (Tollenaere & Jose 2005).

Der findes adskillige tilgange til modularisering – og nogle af disse har dannet egentlige skoler på området:

Skole	Beskrivelse
1) <i>Component commonality</i>	Har fokus på at udvikle standardkomponenter, som kan deles af flere moduler.
2) <i>Component combinability</i>	Et modulært produkt forklares her som evnen til at blive sat sammen med et andet produkt (hvilket måske er den mest almindelige forståelse af emnet).
3) <i>Functional binding</i>	Handler om at forstå produktet som et sæt funktioner – en komponent er her at forstå som en fysisk enhed, der udtrykker et centralt designkoncept og har til formål at udføre en veldefineret funktion.
4) <i>Interface standardization</i>	For at kunne kombinere moduler er man nødsaget til at tænke interface – og det er udgangspunktet for denne tilgang (og også meget benyttet rundt omkring).
5) <i>Loose coupling</i>	Idéen er, at forstå modulært opbyggede produkter som enkeltdele med særskilte funktioner.

Tabel 14: Skoler inden for modularisering (Tollenaere & Jose 2005)

(Hvam, Mortensen, & Riis 2007) refererer til 5 typer af modularisering (Pine 1993; Ulrich & Tung 1991) forklaret ved nedenstående figur:



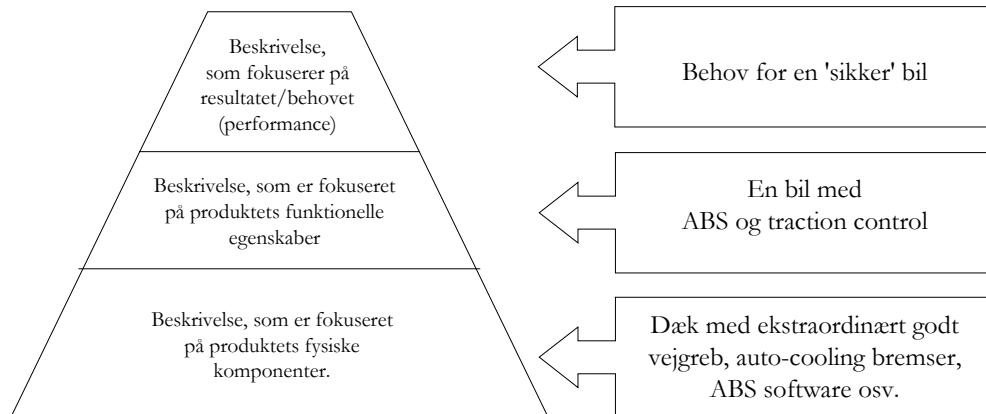
Figur 17: Modelleringsprincipper (Ulrich & Tung 1991)

Ud over to sammenfald (*Component sharing modularity* i forhold til *Component commonality* og *Component swapping modularity* i forhold til *Component combinability*) er det vanskeligt at sammenligne modelleringsprincipperne fra (Tollenaere & Jose 2005) og (Hvam, Mortensen, & Riis 2007). Det hænger formentlig sammen med, at abstraktionsniveauet er lidt højere i den førstnævnte kategorisering. Årsagen er, at formålet med denne klassificering var at forstå, hvilke modulariseringstilgange, der var/er dominerende og som sådan kunne siges at definere en skole indenfor området – hvor den anden oversigt er mere pragmatisk.

Klare skel mellem de forskellige moduleringsprincipper er vanskelige at beskrive – men opgaven er overordnet den samme: at få koblet kundens behov med produktet via et sæt af beslutningsparametre. Efterfølgende beskrivelse skal således kobles op på en eller flere af de ovenstående modelleringsprincipper.

”En givet kunde har et overordnet behov for en sikker bil. Dette behov kan uddybes i form af beskrivelse af, hvilken type sikkerhed, der efterspørges (i dette tilfælde siger kunden, at det handler om, at bilen har ABS og *traction control*). Disse funktioner kan yderligere forklares ved konkrete produktdele på bilen.”

Der er således et hierarki – hvor kundens behov via funktionelle egenskaber knyttes til en eller flere produktstrukturer, se nedenstående figur.



Figur 18: Forskellige abstraktionsniveauer af en produktbeskrivelse (Forza & Salvador 2007) [s. 71]

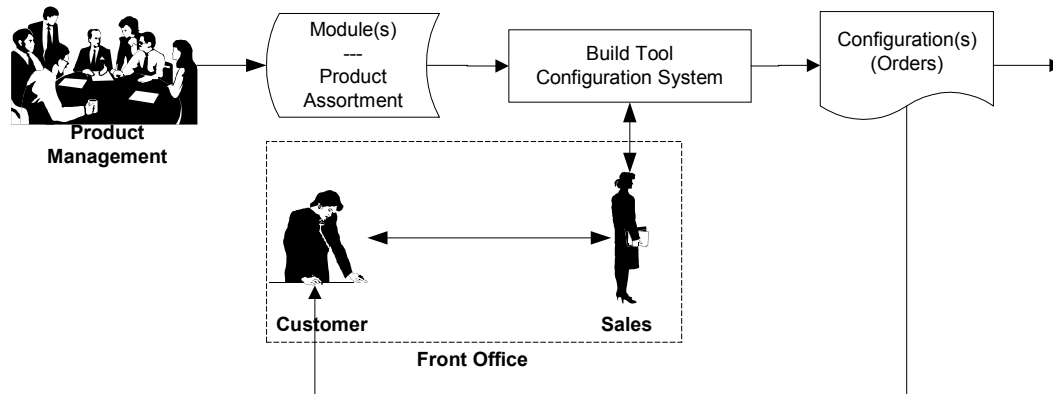
Disse produktmodeller kan blive særdeles komplicerede. Der er eksempler på virksomheder, som har udeladt konfigureringsystemet (IT) – og dermed ladet sælgerne sammensætte en produktvariant (en konfiguration) manuelt. Komplexiteten bliver dog hurtigt overvældende med øget risiko for, at der bliver genereret konfigurationer, som ikke er valide (Forza & Salvador 2007).

En konfigurator holder først og fremmest rede på to ting. At den pågældende konfiguration er komplet (at alle valg er gennemført), og at den er valid (om de respektive valg giver mening og den endelige konfiguration mulig). Konkret gøres dette ved at holde konfigurationen op mod den benyttede produktmodel. Produktmodellen består af en produktstruktur samt et regelsæt (Soininen & Tiihonen 1997).

Iøvrigt skal det bemærkes, at et modulært produktsortiment er konfigurérbart, mens det modsatte (at et konfigurérbart produkt er modulariserbart) ikke er tilfældet (Forza & Salvador 2007).

These manufacturers should be considered the traditional customizers, a producer of one-off goods without the economies of repetitive manufacturing. (Duray 2002)

Konfigurerings og Modularisering



Figur 19 Modularisering og Konfigurerings

Ovenstående tegning viser sammenhængen mellem det modulariserede produktsortiment og konfigureringsystemet. Konfigureringsystemet benyttes til at sammensætte præ-designede moduler, hvor kombinationerne løbende valideres ved hjælp af et regelsæt (Salvador & Forza 2004; Soininen & Tiihonen 1997). Den enkelte konfiguration udføres rutinemæssigt uden nogen særlig kreativitet i salgsleddet. Sælgerens hovedopgave er at sælge kunden en løsning, som ligger indenfor det løsningsrum, som forudsættes at dække kundens behov (Pine 2007).

Konfigureringsystemet sikrer, at det kun er valide valg, som der træffes – og sikrer en fejlfri ordrespecifikation. Dermed kan sælgeren koncentrere sig om salgssituationen (Heatley, Agarwal, & Tanniru 1995). Således er der eksempler på, at sælgeren kan sælge mere indtægtsgivende løsninger (Heatley, Agarwal, & Tanniru 1995). Tekniske eksperter kan ligeledes dedikere mere af deres tid til andre formål (McGuinness & Wright 1998) – f.eks. udvikling af produkter.

I kraft af det standardiserede specifikationsgrundlag og de færre specifikationsfejl får den pågældende virksomhed et mere driftsikkert produktionsmiljø (McGuinness & Wright 1998; Salvador & Forza 2002; Salvador, Forza, & Rungtusanatham 2002). Den overordnede planlægning af produktionen bliver generelt mere præcis, da der er færre ubekendte faktorer (Heatley, Agarwal, & Tanniru 1995).

Udvikling af konfigureringsystemer er komplekst [Forza & Salvador, 2002b], tidskrævende [Forza & Salvador, 2002a] og forbundet med store omkostninger (Pedersen & Edwards 2004). Implementering af et konfigureringsystem kræver derfor en vis volumen af kundespecifikationer, så man kan opnå en 'masseproduktionsfordel' (Pedersen & Edwards 2004). Dette forhold er selvfølgelig særligt kritisk, når man går fra FC til MC. En virksomhed baseret på FC vil have et lille antal ordre at fordele udviklings- og vedligeholdelsesomkostninger på, men der findes ingen nærmere afdækning af dette problemområde.

Foruden overvejelserne med hensyn til de forbundne udviklings- og vedligeholdelsesomkostninger peger litteraturen på en række udfordringer relateret til implementering og brug af konfigureringsystemer [Tiihonen et al., 1996; Tiihonen & Soininen, 1997; Forza & Salvatore, 2002a + b]. Gennemgående handler det om de organisationsændringer, som opstår ved benyttelse af konfigureringsystemer. Det er derfor særdeles vigtigt, at den øverste ledelse støtter om idéen – og deres fremmeste opgave er at medvirke til, at organisationen som helhed tager ejerskab (Hvam, Mortensen, & Riis 2007). Virksomhedens medarbejdere skal opleve systemet, som et værktøj til en bedre arbejdsproces.

I udgangspunktet løser konfigureringsystemer ikke den grundlæggende problematik vedr. forståelse af kundens behov. Det er ikke unormalt, at kunden end ikke selv kender sit reelle behov (Blecker, Abdelkafi, & Kreutler 2004) eller kan formidle dem (Blecker, Abdelkafi, & Kreutler 2004). Virksomheden og dens sælgere kan fortsat misforstå kundens ønsker/krav (Soininen & Tiihonen 1997).

Ikke desto mindre får virksomheden en mere præcis information fra kundedialogen (Aahlstroem & Westbrook 1999; Hart 1995), og generelt skal man ikke underkende de muligheder der ligger i at analysere de data, som konfigureringsystemet genererer i forbindelse med kundedialogen. Først og fremmest giver den eksisterende kundedialog, d.v.s. interaktionen med konfigureringsystemet, et datagrundlag til brug for datamining, som kan hjælpe ledelsen i at tilrettelægge virksomhedens fremtidige strategi (McGuinness & Wright 1998). For eksempel kan man typeinddele kunder i henhold til de konfigurationer, som de har valgt, samt afkode tendenser. Samtidig lægger der en interessant mulighed for at benytte brugen af konfigureringsystemet til at afkode kundens egentlige behov – *wants exactly* (se kapitlet om MC).

Ud over disse fordele har virksomheder nævnt en række andre, men mere strategisk og taktiske årsager til implementering af konfigureringsystemer:

- fastholdelse af viden; GEA Niro ser fastholdelse af viden som et af de væsentlige fordele ved indførelse af et konfigureringsystem (GEA Niro 2002).
- hurtigere leveringstid i kraft af kundeinput vedr. installationsforhold; APC har via konfigureringsystemet muliggjort, at kunden giver vigtig information om de omgivelser, som det konfigurerede produkt skal installeres i. Dette har medført en effektiv og kundenvenlig leverance (American Power Conversion (APC) 2003).
- man har mulighed for at operationalisere strategiske beslutninger; TetraPak har f.eks. nævnt, at deres konfigureringsystem er et strategisk værktøj, med hvilket man har mulighed for at styre produktsortimentet for en global virksomhed (Tetra Pak 2003).
- automatisere tilbudsprocessen; FLS benytter et konfigureringsystem til at udarbejde det første tilbud på opførelsen af en cementfabrik. Her benytter man sig af, at det 'ikke' koster noget at udarbejde et tilbud – efterfølgende kan FLS så vælge de ordrer, som man er interesseret i (FLS 2004).

- mulighed for at styre kunders efterspørgsel. Under MCPC2007 blev følgende overvejelse præsenteret/diskuteret: at lade konfigureringsystemet udvælge den vare, som virksomheden af den ene eller årsag helst ville af med. Forstået således, at kunden får det mest velegnede produkt til opgaven ... dvs. med udgangspunkt i virksomhedens taktiske eller operationelle overvejelser (eksempelvis udgået for den mest egnede vare...).

Som det fremgår af ovenstående har der gennem årene været en hel del forskning indenfor MC, men der er tydeligvis mangel på litteratur omhandlende konfigurering af serviceydelser.

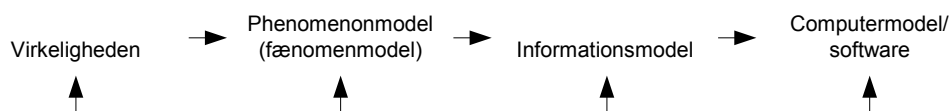
Med udgangspunkt i de fordele og udfordringer, som er identificeret med hensyn til konfigurering af fysiske produkter (Heiskala, Tiihonen, & Paloheimo 2007) peges der på, at da Silveira et al. (Da Silveira, Borenstein, & Fogliatto 2001) har diskuteret konfigurering af serviceydelser – men ærindet var sådan set blot at påpege behovet for mere forskning på området. Der har været nogle enkelte initiativer til at udforske konfigurering af serviceydelser, men teoriområdet er fortsat meget ringe belyst – og der peges således også ofte på, at der er brug for mere forskning på området (Duray 2006;Heiskala, Tiihonen, & Paloheimo 2007;Pine 2007;Salvador 2007). Det skal iøvrigt bemærkes, at litteratur omhandlende modularisering af serviceydelser også er svagt belyst. Gennemgang af modularisering havde baggrund i to omfattende reviews – og i begge tilfælde havde man afgrænset sig fra modularisering af *services*.

A final challenge to future research would be the extension of the proposed construct to nonassembled artefacts, such as bio-chemical compounds, silicon chips, etc., or to intangible objects, such as contracts, software, etc. (Forza & Salvador 2007)

Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer

I Center for Produktmodellering på Danmarks Tekniske Universitet har man siden 90'erne udviklet og afprøvet en fremgangsmåde til udvikling af konfigureringsystemer for understøttelse af specifikationsprocesser. Fremgangsmåden er udviklet med baggrund i en række anerkendte metodikker og teoremer – for nærmere argumentation for fremgangsmådens tilvejebringelse henvises til (Hvam, Mortensen, & Riis 2007)

Fremgangsmådens ærinde er at formularisere virkeligheden til at kunne blive håndteret af et IT-system (Hvam, Mortensen, & Riis 2007).



Figur 20: Fra virkelighed til it-system (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 46]

Det vil sige:

Virkeligheden;	forstås som den konkrete situation som søges modeleret. I relation til nærværende projekt handler det om de serviceydelser, som virksomhedens serviceafdeling udfører, herunder den nødvendige viden herom (eksplicit såvel som implicit).
Fænomenmodel(ler);	udtrykker den dokumenterede viden af virkelighedens sortiment af serviceydelser, og skal udtrykke relevante aspekter heraf (struktureret beskrivelse af de respektive serviceydelser). Til dette formål foreslår fremgangsmåden at benytte produktvariantmasteren (PVM), hvilket uddybes nedenfor. For at synliggøre de forskellige aspekter af et givet produktsortiment, som de respektive livsfasesystemer afstedkommer, skal der udarbejdes en PVM for hver af disse (mere herom senere).
Informationsmodel;	er en formalisering fra en 'almént' tilgængelig model til en egentlig datamodel (f.eks. en objektorienteret model).
Computermodel;	den af IT-systemet konkret benyttede datamodel.

Overordnet består fremgangsmåden af 7 faser, hvorfor den også til tider kaldes for 7-fase modellen. De 7 faser er:

1. Procesanalyse (Udvikling af specifikationsprocesser)
2. Produktanalyse (Analyse af produktsortiment)
3. Objektorienteret analyse (Objektorienteret modellering)
4. Objektorienteret design
5. Programmering
6. Implementering
7. Vedligeholdelse

Fase 1: Procesanalyse

Den første fase i fremgangsmåden omfatter en analyse af virksomhedens specifikationsprocesser. En specifikation er den information, som modtageren af det specificerede behøver for at kunne udføre sin proces. Modtageren kan være såvel virksomhedens kunder (hvor specifikationen tjener som grundlag for købsprocessen) som interne funktioner (i relation til produktionsplanlægning og lign.). En specifikationsproces kan således identificeres ved sit output – det vil sige, de dokumenter (eller specifikationer), som processen frembringer. (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 108].

Det er centralt at forstå, at ”En specifikationsproces har altid en kunde” (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 112]. Til forståelse af specifikationsprocessens eksistens er det centralt at spørge, hvad ”kunden” behøver af information (output) for at denne kan udføre sin delproces.

Grundlæggende er formålet med analysen at afklare, hvad man rent forretningsmæssigt forventer at kunne opnå ved at implementere et konfigureringsystem. Procesanalysen benyttes til at skabe forståelse for virkeligheden, det vil sige den nuværende situation, *as-is*. På baggrund af den eksisterende situation skal man efterfølgende definere, hvilke processer (herunder data) man ønsker, at konfigureringsystemet skal omfatte, hvordan de skal se ud fremover, *to-be* samt, hvordan man kommer derhen. Et væsentligt mål for procesanalysen er også at fastlægge (eller definere) de konfigureringsystemer, der skal understøtte specifikationsprocesserne (Hvam, Mortensen, & Riis 2007).

En 5-trins model for udvikling af specifikationsprocesser benyttes til analyse og design af specifikationsprocessen(-erne). De 5 trin er:

- Trin 1: Identifikation og karakteristik af de vigtigste specifikationsprocesser
- Trin 2: Analyse af krav til specifikationsprocesser
- Trin 3: Konstruktion af den fremtidige specifikationsproces (definition af konfig.system)
- Trin 4: Vurdering og valg af løsning
- Trin 5: Handlungsplan og organisering af det videre arbejde

Trin 1: Identifikation og karakteristik af de vigtigste specifikationsprocesser

Som det første skal virksomhedens eksisterende forretningsprocesser kortlægges, herunder hvilke der er værdiskabende – og hvilke der ikke er. Ikke-værdiskabende er de processer, som kunden ikke ser nogen grund til at betale for – eksempelvis (Hvam, Mortensen, & Riis 2008; Hvam, Mortensen, & Riis 2007):

- at kontrollere modtagne specifikationer
- at rette fejl
- at bruge tid på at lede efter informationer
- at skaffe uddybende information hos kunden sent i processen

Som en del af analysen indgår overvejelser om de respektive processers ressourceforbrug, frekvens samt hvilke kunder og leverandører, der er til de forskellige processer. Denne kortlægning er nødvendig for at forstå vigtigheden af den enkelte proces samt kunne opstille målbare kriterier.

Trin 2: Analyse af krav til specifikationsprocesser

I det andet trin skal man have identificeret kravene til de enkelte specifikationsprocesser. Det vil sige, at der med udgangspunkt i kundens behov sættes nogle mål, som processerne skal overholde. Målet kan eksempelvis være færre reklamationer, hurtigere leveringstid, færre fejl/bedre kvalitet, større mulighed for tilpasning af produktet, lavere omkostninger eller lignende. Traditionelt opstilles der en gab-analyse for at se, hvor stor forskel der er på henholdsvis de satte mål og de nuværende tilstande. Gab-analysen har til formål at muliggøre en kvantificering af de økonomiske fordele ved implementering af den nye proces.

Specifikationsprocesser beskrives som bestående af aktiviteter, hvor der sker hyppige skift mellem afdelinger (mange ansvarsskift). Der opstår ligeledes mange tilbageløb i specifikationsprocessen, hvor man f.eks. skal udføre kontrol eller have uddybende oplysninger. Ydermere betyder de mange ansvarsskift ofte, at fejl først opdages sent i processen, hvilket gør det dyrt og besværligt at rette dem.” (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 110]

Kvaliteten af en specifikationsproces måles derfor af samme årsag på antallet af fejl i produktspecifikationen, illustreret i nedenstående tabel.

Overordnede mål	Eksempler på afledte delmål
...	...
Kvalitet	Der må højst være fejl i 5% af de styklister, der sendes ud i produktionen.
	Ved afgivelse af tilbud må prisen højst afvige 10% fra den efterkalkulerede pris på produktet/ydelsen.
...	...

Tabel 15: Eksempler på mål for virksomheders spec.proc. (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 126]

Når det kommer til vurdering af specifikationsprocesser er det centralt, at få fokus på de ikke-værdiskabende aktiviteter. Sådanne aktiviteter kan forklares som processer, der kan fjernes, uden at der derved sker en reduktion i produktets værdi. Eksempler på ikke-værdiskabende aktiviteter er (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 111]:

- at kontrollere modtagne specifikationer
- at rette fejl
- at bruge tid på at lede efter informationer
- at skaffe uddybende information hos kunden sent i processen

Det kan i praksis ofte være vanskeligt at skelne mellem værdiskabende og ikke-værdiskabende aktiviteter. Lidt forenklet kan man sige, at det handler om at kunne bekræfte, at kunden konkret ville blive faktureret for den pågældende aktivitet (udspecificeret).

Trin 3: Konstruktion af den fremtidige spec.proces (def. af konfig.system)

Når trin 1 og 2 er gennemført, kommer det tredje trin, hvor selve konstruktionen af den fremtidige specifikationsproces foregår. I og med at man kender de vigtigste processer, deres karakteristika, kravene til dem og lignende fra de to foregående trin, vil det være lettere at udvikle de nye processer med henblik på, at netop disse processer skal have optimale vilkår. Det er vigtigt, at have in mente, at ny teknologi kan have en væsentlig indflydelse på en proces, og at man derfor ikke skal låse sig fast i det gamle setup.

Det er desuden i denne fase, at der skal gøres overvejelser omkring, hvad produktkonfigurerer iøvrigt kan gøre for virksomheden, samt ikke mindst hvilke områder af virksomhedens forretningsprocesser den pågældende produktkonfigurator skal kunne håndtere. Denne afgrænsning sker ved at fastlægge hvilke(n) dele af rammesystemet, som ønskes benyttet (mere herom senere). I relation til procesanalysen benyttes rammesystemet også til at definere in- og output fra konfiguratoren både på generisk og instansniveau (mere herom senere).

Slutteligt skal det bemærkes, at dette trin også har hensigt at opstille et eller flere scenarier, der viser forslag til nye specifikationsprocesser. Ved at udarbejde flere

alternativer/scenarier og stille disse op imod de fastsatte mål for projektet, kan det stærkeste alternativ vælges.

Trin 4: Vurdering og valg af scenario

Der foretages en cost/benefit-analyse af de enkelte scenarier, hvorefter man udvælger det scenario, man ønsker at arbejde videre med. Ofte benyttes en gab-analyse til at belyse, hvorvidt eller i hvilken grad de opstillede mål er nået med det pågældende scenario.

	Mål	Nuværende præstation	Gab
Gennemløbstid	Gennemløbstid for udarbejdelse af tilbud maks. 2 dage.	I gennemsnit 8 dage – store variationer i gennemløbstiden.	6 dage – skal reduceres med 75%
Leveringssikkerhed for tilbud	95% af alle tilbud skal afleveres til tiden	50% af tilbudene afleveres til tiden.	45%
	30 minutter	4 timer	3,5 timer – skal reduceres med 87,5%
Kvalitet af styklister i produktionen	95% korrekte	70% korrekte	25%
Optimering af produkter	60% af indgående dele i produktet skal være produceret tidligere.	30% af indgående dele er tidligere produceret.	30% - antallet af tidligere producerede dele skal fordobles.

Tabel 16: Eksempel på gabanalyse (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 127]

Trin 5: Handlingsplan og organisering af det videre arbejde

Når det ønskede scenario er fundet, skal der i trin 5 lægges en handlingsplan for projektet. Operationaliseringen af den opstillede projektbeskrivelse indbefatter blandt andet at tildele de rette personer til de respektive opgaver.

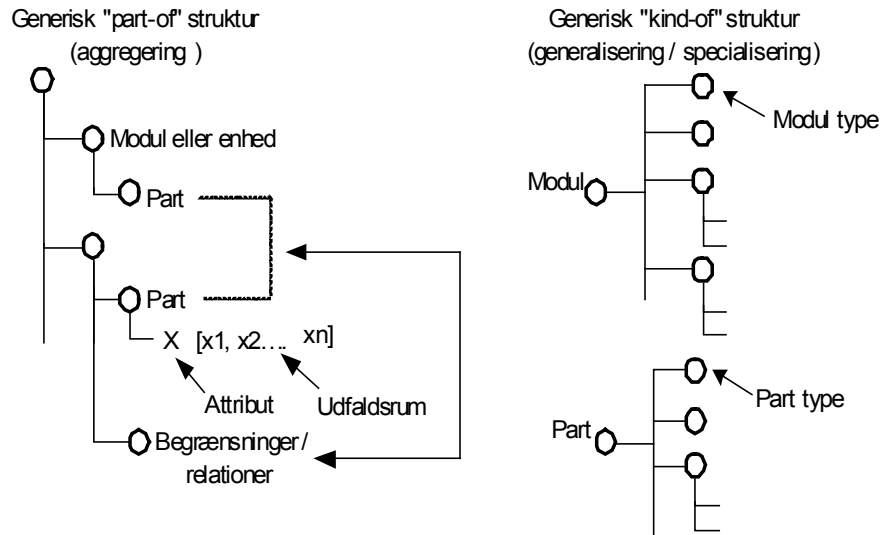
Fase 2: Produktanalyse

”Formålet med fremgangsmådens fase 2 er at skabe et overblik over virksomhedens produktsortiment og at beskrive den produktviden, der skal lægges ind i et konfigureringsystem.” (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 73]

Med færdiggørelse af procesanalysen har man nu et overblik over sigtet med konfigureringsystemet. Det er nu tid til at kigge nærmere på det forbundne produktsortiment. Hvilken modulstruktur kan identificeres, hvilke funktioner har de, hvordan samles, testes, transporteres de osv.

Forskningsgruppen i IPL/DTU har udviklet en metode til at skabe et overblik over produktstrukturer. Metodens produkt er en produktvariantmaster (PVM), der er en

model, hvor delementerne i en given produktfamilie, og hvad disse består af, beskrives, se figuren nedenfor. Der er to måder at tilføje strukturer på – enten ved en ”part-of” struktur eller ”kind-of” struktur. ”Part-of” beskriver et element, der er en del af det overliggende modul, mens ”kind-of” beskriver et element, der enten er eller ikke er en del af produktet.



Figur 21: *Part-of* og *Kind-of* strukturer

Et ofte benyttet eksempel for beskrivelsen af, hvorledes PVMen skal benyttes/læses har sit udgangspunkt i modelleringen af en bil. Ved en bil skal dækkene forstås som værende et element ("*part-of*") af bilen. Dækkets mærke (GOODYEAR, Firestone, etc.) er at forstå som "*kind-of*". Man kan derudover tildele hver del en attribut – f.eks. vinterdæk, sommerdæk eller helårsdæk. Yderligere kan man indføre regler mellem de forskellige dele. Vælger man eksempelvis sommerdæk, vil konfigureringsystemet søge at medsalge vinterdæk som tilbehør senere i konfigureringsprocessen.

Udarbejdelsen af en PVM har til hensigt at skabe klarhed over virksomhedens produkt. Erfaringerne er, at dette værktøj er med til at afmystificere projektets omdrejningspunkt. Alene processen, der forløber med at udarbejde en PVM, har vist sig at være yderst givende for en virksomhed. Det vil sige, at virksomheder, som er præget af en funktionsopdelt organisation (siloe) via et konfigureringsprojekt kan være medvirkende til at nedbryde problemstillinger mellem forskellige afdelinger (som f.eks. er opstået som led i en sub-optimering). Det er dog også eksempler på, at konfigureringsprojekter ikke lykkes af den selvsamme årsag (at man ikke formår at etablere en fælles forståelse). Det er essentielt for projektets resultat, at man sammensætter en tværfaglig gruppe med repræsentanter på tværs af virksomhedens traditionelle afdelinger/funktioner for at kunne konstruere en PVM.

For at håndtere afdelingernes respektive krav til specifikationsgrundlaget for det givne produkt i dets forskellige livsfaser (eller processer), benyttes et såkaldt rammesystem.

Rammesystemet for produkt- og produktrelaterede modeller opdeler først og fremmest produkt- og produktrelateret viden i tre modeller: egenskabsmodeller, produktmodeller og modeller over produktets møde med livsfasesystemer (Hvam, Mortensen, & Riis 2007)

Egenskabsmodellen beskriver produktets interne og eksterne egenskaber samt dets overordnede funktion. Produktmodellen beskriver produktet som en principløsning samt alle de varianter produktet kan fås i. Principløsningen indebærer en beskrivelse af hvilke elementer i produktet, der muliggør selve produktets funktion.

Modeller over produktets møde med livsfasesystemer er opdelt i bl.a. fabriksmodel, fabriksprocesmodel, montagemodel, transportmodel, applikationsmodel, servicemodel, bortskaffelsesmodel etc. (Hvam, Mortensen, & Riis 2007).

Tabel 17: Rammesystemet (Hvam, Mortensen, & Riis 2007)

	Egenskabsmodeller		Produktmodel		Modeller over produktets møde med livsfasesystemer				
Model-oversigt	Model over eksterne og interne egenskaber	Model over funktionelle egenskaber	Princip-løsning	Partmodel	Fabriks-model	Fabriksproces-model	Montage-model	Transport-model	Øvrige livsfase-modeller
	Beskriver konsekvenser af mødet mellem produktet og livsfasesystemer	Beskriver produktets funktion	Beskriver produktets funktionsbærende enheder	Beskriver produktets bestanddele	Overordnet beskrivelse af produktionsudstyr, layout mv.	Detaljeret beskrivelse af de enkelte fremstillingsprocesser og produktionssystemer	Beskriver produktets montage.	Beskriver produktets transport	Øvrige livsfasesystemer f.eks. service, bortskaffelse/genanvendelse
Generiske modeller	Regler for interne egenskaber, eksempelvis styrke og vægt. Regler for eksterne egenskaber, eksempelvis salgspris.	Regler for beskrivelse af produktets funktion og sammenhæng med funktionsbærende enheder	Regler for beskrivelse af organer og deres sammenhæng med funktioner og parter	Regler for beskrivelse af hvilke parter, der indgår i produktet	Regler for beregning af tidsforbrug	Regler for beskrivelse af de enkelte produktionsprocesser.	Regler for beregning af montagetid og kvalitetskontrol.	Regler for valg af eks. transportform og beregning af transportpris	
Instansmodeller	Brudstyrke, fremstillingspris, salgspris osv.	Funktionsbeskrivelse	Beskrivelse/definition af funktionsbærende enheder	Opstille styklister	Operationslister	Procesbeskrivelse. Produktionstid (uden montage).	Beskrivelse af montage og kvalitetskontrol. Montagetid (inkl. Kvalitetskontrol)	Transportpris, beskrivelse af emballage, transportdokumenter etc.	

Udover de allerede beskrevne koncepter, metoder og modeller foreslår fremgangsmåden at benytte sig af en række andre. Formålet er at få det bedst mulige grundlag til at kunne definere den nye specifikationsproces og nye produktstruktur, som understøttes af konfigureringsystemet (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 64-65]:

Fase	Værktøjer
1 Udvikling af specifikationsprocesser	Flowdiagrammering, aktivitetskæder eller IDEFO Målsætning og gab-analyse Rammesystemet for strukturering af produktviden Øvrige værktøjer: <ul style="list-style-type: none"> • SWOT-analyse • Scenarieteknikker • Cost-benefit-analyser • Benchmarking • Brugsmonsterdiagrammer • Projektledelse • Forandringsledelse
2 Analyse af produktsortiment	Produktvariantmaster, evt. med tilknyttede CRC-kort Rammesystemet for strukturering af produktviden Øvrige værktøjer: <ul style="list-style-type: none"> • Modularisering • Scenarieteknikker

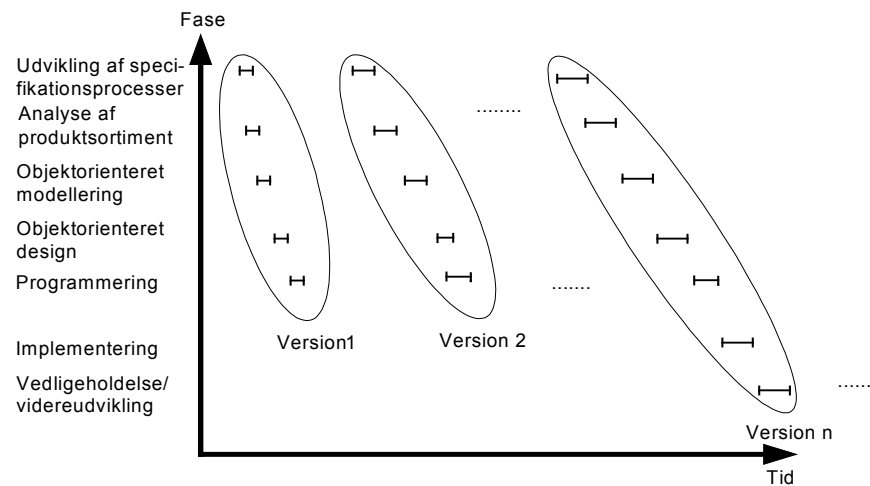
Tabel 18: Fremgangsmådens to første faser (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 64]

Fase 3-7

Faserne 3-5 (objektorienteret analyse, objektorienteret design, programmering, implementering samt vedligeholdelse) har som sit mål at transformere fænomenmodellen(erne) til en informationsmodel, der kan implementeres i IT-systemet som datamodel. Som tidligere fremført er der ikke forventning om, at denne del af fremgangsmåden har behov for nærmere analyser, idet springet fra PVMen til f.eks. UML er minimal. Udgangspunktet er således, at den i fremgangsmåden beskrevne tilgang er brugbar (se evt. (Haug 2007) for diskussion af dokumentationsformer m.v.). Dog kan det ikke lade sig gøre at lave en meningsfuld illustration af serviceydelsen på CRC-kortet.

Faserne 6-7 (implementering samt vedligeholdelse) indbefatter de overvejelser, som der altid hører til et IT-system. Implementeringsovervejelser som for eksempel inkludere hvordan man bedst muligt får virksomhedens organisation til at benytte det udviklede system. Derudover er der en vigtig opgave i at sikre, at systemet vedligeholdes og videreudvikles (så det også understøtter de fremtidige krav fra systemets interessenter). Begge faser er centrale for at konfigureringsystemet skal sikres succes.

Afslutningsvist skal det bemærkes, at fremgangsmåden benytter sig af en iterativ tilgang til udviklingsforløbet. Det vil sige man i projektførløbet groft sagt prøver sig frem (se nedenstående figur). Man skal således ikke forvente at opnå det ønskede resultat til at starte med (i f.eks. 1. iteration), men efter et antal iterationer vil man have forfinet systemet til det endelige resultat.



Figur 22: Forløbet ved opbygning og implementering af konfigureringsystemer (Hvam, Mortensen, & Riis 2007)

Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer	
Formålet er	<p>at formularisere virkeligheden til at kunne blive håndteret af et IT-system, fra virkeligheden til en computermodel (via en fænomenmodel og en informationsmodel).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Virkeligheden er at forstå som den konkrete situation som søges modeleret. • Fænomenmodel(ler) udtrykker den dokumenterede viden af virkeligheden. • Informationsmodel er en datamodel (f.eks. klassediagrammer o.l.). • Computermodel er den af IT-systemet konkret benyttede datamodel.
Består af	<p>7 faser: procesanalyse, produktanalyse, objektorienteret analyse, objektorienteret design, programmering, implementering og vedligeholdelse.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesanalysen (fase 1) beskriver specifikations-processerne, som de er nu (as-is) samt det fremtidige setup (to-be). • Produktanalysen (fase 2) skal skabe et overblik over virksomhedens produktsortiment og skal beskrive den produktviden, der skal lægges ind i et konfigurerings-system. • Øvrige faser (fase 3-7): Traditionel systemudvikling baseret på fase 1 og 2.
Specifikation	er den information, som modtageren af det specificerede behøver for at kunne udføre sin proces.
Specifikations-proces	<p>- er processen med at udarbejde en specifikation.</p> <p>- har altid en modtager (en kunde).</p>
Specifikations-processer	<p>- beskrives som bestående af aktiviteter, hvor der sker hyppige skift mellem afdelinger (mange ansvarsskift)</p> <p>- Der opstår mange tilbageløb på grund af kontrol eller for ønske om uddybende oplysninger.</p>
Gab-analysen	har til formål at muliggøre en kvantificering af de økonomiske fordele ved implementering af den nye proces.
Produkt-variantmaster	er en model, hvor delelementerne i en given produktfamilie, og hvad disse består af, beskrives.
Ramme-systemet	håndterer aktørernes respektive krav til specifikationsgrundlaget for det givne produkt i dets forskellige livsfaser
-	<p>opdeler produktviden i tre modeller: egenskabsmodeller, produktmodeller og modeller over produktets møde med livsfasesystemer.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Egenskabsmodeller beskriver produktets interne og eksterne egenskaber samt dets overordnede funktion. • Produktmodeller beskriver produktet som en principløsning samt alle de varianter produktet kan fås i. • Modeller over produktets møde med livsfasesystemer er opdelt i bl.a. fabriksmodel, fabriksprocesmodel, montagemodel, transportmodel, applikationsmodel, servicemodel, bortskaffelsesmodel etc.

Tabel 19: Opsummering af gennemgangen af fremgangsmåden

Problemformulering (Indsatsområder)

Som det er beskrevet i teoriafsnittet om service, er 'service' en meget bred betegnelse, som dækker over mange meget forskelligartede processer og industrier. Det nævnes også, at serviceydelse andelen af den vestlige verdens BNP ligger på mellem 70-80 %. Alligevel findes der forholdsvist lidt litteratur om service – i særdeleshed når det kommer til serviceydelser for fysiske produkter. Gennem årene er 'service' blevet et tværfagligt forskningsområde, hvor marketing, Human Ressource Management og Operations Management har søgt en fælles forståelse af teoriområdet. Som det fremgår af introduktionen samt teoriafsnittet er fokus for dette forskningsprojekt produktionsvirksomheders serviceydelser (industrielle serviceydelser). Industrielle serviceydelser indbefatter understøttelse af kundens drift af produktet i form af installation, træning/support, vedligeholdelse, reparationer, reservedele, opdateringer m.v.

Industrivirksomheder har fået et større fokus på serviceafdelingens ydelser, da området har vist sig at være økonomisk lukrativt og blevet af afgørende betydning for kundetilfredsheden (og dermed en betydelig konkurrenceparameter). Ifølge litteraturen er situationen dog, at virksomheder mangler overblik over deres serviceydelser – konkretiseret ved, at mange virksomheder ikke kender de forbundne omkostninger og samtidig knytter serviceydelser gratis til det fysiske produkt for at få lukket ordren.

Opsummerende kan man generelt udlede af teoriafsnittet om serviceydelser, at der er behov for at industrialisere virksomheders serviceafdelinger, herunder måden hvorpå man sælger og leverer serviceydelser.

Hvad er de vigtigste problemstillinger ved salg og levering af serviceydelser?

Traditionelt inkluderer producenter af industrielle produkter deres serviceydelser i en serviceaftale gældende for det solgte fysiske produkt. Litteraturen beskriver gode serviceaftaler som værende en gensidig aftale, der konkret beskriver levering af en eller flere fastlagte serviceydelser indgået mellem to eller flere parter. Nogle serviceaftaler har mest af alt karakter af at være en tillidserklæring, hvor det ensidigt er serviceleverandøren, som definerer indholdet. Argumentet er, at producenten kender det pågældende produkts behov og er vant til at udarbejde en sådan serviceaftale (da de har flere kunder med 'samme' produkt).

Fordelen ved ovenstående tilgang er, at servicekontrakten blot er et standarddokument, som umiddelbart kan lægges med det fysiske produkt.

Omvendt er risikoen ved en sådan tilgang, at:

- parterne ikke har afstemt hinandens forventninger.
- serviceleverandøren mangler indblik i det faktiske omkostningsniveau for de udførte serviceydelser (idet de indgåede serviceaftaler ikke er udspecificerede).
- servicemodtageren mangler forståelse for indholdet af den enkelte serviceydelse (og ved ikke hvad han/hun skal forvente med øget risiko for en negativ kundeoplevelse).

Derfor anbefales det også, at serviceaftalen inkluderer en beskrivelse af de konkrete serviceydelser samt de fastlagte standarder (serviceniveauer), som afstemmes med kundens behov og forventninger (kundetilpasses). Med implementering af en sådan serviceaftale (en SLA) opnåes en vis kontrol over kundens forventninger – og dermed også den målestok, som definerer kvaliteten for den pågældende serviceydelse.

SLAer har været benyttet indenfor IT-industrien siden 70'erne, som siden har udviklet IT-standarden ITIL. Denne fastslår, at en velfungerende servicekontrakt er baseret på et udspecificeret servicekatalog (produktsortiment).

En kundetilpasset serviceaftale har dermed to input – dels hvilke krav og ønsker kunden har og dels hvilke muligheder (forklaret ved det givne produktsortiment) serviceleverandøren har. Det er tilsyneladende en omfattende proces, idet forskere udtrykker, at en kundetilpasset SLA kan tage op til et år at få på plads. På den baggrund synes det centralt at få besvaret følgende:

Hvad er de vigtigste problemstillinger ved definition af serviceydelser?

På baggrund af ovenstående kan to typer af serviceaftaler identificeres: standardkontrakten og den kundetilpassede kontrakt:

Standardkontrakt	Kundetilpasset kontrakt
<ul style="list-style-type: none"> - simpelt indhold udensærlig forbindelse til det aktuelle produkt og uden mulighed for involvering af kunden. - kort kontraktforløb i kraft af meget begrænset specifikationsniveau. - i kraft af begrænset specificering af de tilknyttede serviceydelser samt ensrettede serviceydelser er der risiko for svigtende kundetilfredshed. 	<ul style="list-style-type: none"> - specificering af de aftalte ydelser i tids- og ressourcekrævende kontraktforløb. - kunden får mulighed for at influere kontraktens indhold – med det formål at øge sandsynligheden for en høj kundetilfredshed.

Tabel 20: Standardkontrakt versus kundetilpasset kontrakt

Endvidere kan det konkluderes, at der eksisterer en form for et trade-off mellem disse. Det identificerede trade-off – mellem på den ene side standardkontrakten (som er hurtig at levere men henvendt til markedet som helhed uden skelen til individuelle behov jvf. ovenstående tabel) og den kundetilpassede kontrakt (som er tids- og ressourcekrævende, men samtidig har til formål at komme kunden i møde) – er direkte sammenligneligt med det, som virksomhedsstrategien 'Mass Customization' gør op med.

Mass Customization (MC) er en forretningsstrategi, som er et opgør med det tidligere trade-off mellem standardprodukter og kundetilpassede produkter. Princippet består i, at virksomheden via et modulariseret produktsortiment giver virksomheden kunden mulighed for at involvere sig i designprocessen. I denne proces benyttes traditionelt konfigureringsystemer til håndtering af specifikationsprocessen, der leverer de fornødne specifikationer til produktionen og leveringsorganisationen.

MC bibringer ifølge den eksisterende forskning med en række fordele/ulemper, blandt disse kan nævnes (Heiskala, Tiihonen, & Paloheimo 2007):

Fordele:
- en effektiv måde at opfylde et bredere spektrum af kunders behov.
- reduktion af lagre.
- mindre risiko for at gamle produkter bliver ofre for produktudviklingen.
- mulighed for større kundetilfredshed i kraft af kundeinvolvering i designprocessen.
- mere præcise informationer om kundens ordre.
- potentiale for højere pris for et kundetilpasset produkt.
- øget effektivitet og bedre kontrol med produktion.
- mere ensartet kvalitet og bedre mulighed for at forbedre den.
- kortere gennemløbstid samt mere nøjagtig leveringsestimeringer.
- lavere produktionsomkostninger.

Tabel 21: Fordele ved mass customization

Ulemper:
Produktion af kundetilpassede produkter koster ofte mere end produkter baseret på MP.
Komplekst at finde det rette løsningsrum.
Deling af komponenter på tværs af produktlinier kan forvirre kunden til at tro, at forskellige produktlinier egentlig er ens.
Risiko for konflikt med salgskanaler (pga. ønsket om tættere kontakt til slutkunde)
Øget kompleksitet i at forstå og frembringe kundens behov i salgsprocessen.
Stor forandring af specifikationsprocesserne.
Øget behov for information management.
Store organisatoriske forandringer (inkl. virksomhedskultur)
Kompliceret at udvikle en specifikationsproces, som kan generere en fejlfri specifikation.
Kompliceret at opnå den nødvendige fleksibilitet i produktionen.
MC kan betyde store investeringer, dels i fleksibelt udstyr og dels i rekruttering af medarbejdere med høje kvalifikationer.
Mere kompleks specifikation
Øget tidsforbrug i specifikationsprocessen
Kunden ønsker ikke at dele sine særlige behov
Øget ventetid på det udfærdigede/valgte produkt
Tillid til den valgte leverandør (leverandøren leverer det aftalte)
Stigende priser
Svært sammenlignelige produkter
At opnå en ensartet kvalitet er for nogle en stor udfordring
Ændring af organisationen fra en produktorienteret (materialer) til en informations-/procesorienteret forretningstaktik.
Finde konfigureringsniveauet (detaljeringsgraden og løsningsrummet)
Det vil fortsat være en udfordring at få kunden til at frembringe det ønskede produkt.
Nemmere at kopiere modulært design.

Tabel 22: Ulemper ved mass customization

MC er afprøvet i mange forskellige brancher med mere eller mindre succes, og som det fremgår af teori afsnittet, er der efterhånden blevet skrevet en del om emnet. Det meste af den eksisterende litteratur har udgangspunktet i business-to-consumer området, men der findes også gode eksempler på MC indenfor business-to-business området, primært forskningsarbejde udført af DTU Management (Heiskala, Tiihonen, & Paloheimo 2007).

Service indbefatter mange meget forskelligartede produkter og/eller processer – fælles for disse er, at serviceydelser er karakteriseret som værende et u håndterligt slutprodukt, svært at standardisere og forgængeligt (i kraft af simultan produktion og (for)brug (serviceproduktet kan ikke gemmes)).

Det er netop disse karaktertræk ved service, der sandsynliggør, at serviceydelser baseret på MC adskiller sig fra måden, man håndterer *mass customized* fysiske produkter.

Der findes knapt litteratur omhandlende *mass customized* serviceprodukter [Heiskala, Salvador] – og når det gælder konfigurerings af industrielle serviceydelser (drift og vedligeholdelse) er litteraturen ikke-eksisterende. Der er behov for at få belyst dette vidensområde. En række forskere peger da også på, at der bør forskes langt mere i serviceydelser indenfor MC (Duray 2006; Hansen 2003; Pine 2007). Hidtil har MC haft sit udgangspunkt i fysiske produkter og har ikke beskæftiget sig med serviceydelser endelige servicekontrakter. Der er således et gab i litteraturen omhandlende dette forskningsområde. I forlængelse af de tidligere fremsatte spørgsmål, bør følgende spørgsmål afklares:

Hvordan kan modularisering/konfigurerings af serviceydelser bistå med forbedringer/løsninger på de identificerede problemstillinger:

- a. ved salg og levering af serviceydelser?

Kan de traditionelle fordele/ulemper kendt fra MC af fysiske produkter også identificeres i relation til industrielle serviceydelser?

- b. ved definition af serviceydelser?

Kan serviceydelser defineres mere præcist i forhold til salg og leverance?

Denne ph.d.-afhandlings forskningsmæssige bidrag er overordnet at deltage i udvidelse af det eksisterende teoriapparat indenfor *Mass Customization* til også at inkludere serviceydelser. Udgangspunktet herfor er valgt til at være ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer” (Hvam, Mortensen, & Riis 2007).

Selvom service flere gange inkluderes som en del af fremgangsmådens ærinde, eksempelvis:

- ”Produkter kan være både fysiske og ikke-fysiske (services)” (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 47]
- ”Hvilke services vil vi tilbyde kunderne i form af f.eks. manualer, emballering, transport, installation eller after-sales-service?” (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 75]

- ”I denne bog beskæftiger vi os med ... specifikationer for ... hvordan det pågældende produkt skal serviceres...” (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 108]

Og til trods for at man faktisk indbefatter service som en del af rammesystemets indhold,

- ”Rammesystemet for modellering af produktfamilier omfatter dels en beskrivelse af produkternes struktur, funktioner og egenskaber samt produkternes møde med livsfasesystemer som f.eks. produktion, montage, installation, anvendelse **og service**” (Hvam, Mortensen, & Riis 2007) [s. 49]

så mangler Hvam et al. at konkretisere denne livsfases indhold. I forbindelse med Benjamin L. Hansens redegørelse for specifikationsprocesser i industrielle virksomheder beskrives også kun specifikationsprocesser frem til og med levering af det fysiske produkt. Baggrunden skal formentlig findes i tidligere beskrevne synspunkter:

- at det teoretiske paradigme for *operations management* praktisk talt ikke har inkluderet service.
- generel mangel på erkendelse af hvor centralt *after-sales-services* kan være for virksomheders konkurrenceevne og/eller indtjeningsevne.

Derudover har det utvivlsomt en betydning, at fremgangsmåden er udviklet i tæt dialog med traditionelle produktdesignfolk, som har defineret produktmodeller forholdsvis snævert:

- ”*A product model is defined by total set of characteristics, defining the transformation, function, organ and component structures of a machine system*” (Andreasen 1994)

Dette ph.d.-projekt har først og fremmest til hensigt at videreudvikle ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer” til også at kunne håndtere serviceydelser. Det betyder at dette projekt vil søge at besvare spørgsmålet:

Kan ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer” benyttes til at konstruere konfigureringsystemer til udarbejdning af serviceaftaler?

Og mere specifikt:

- a. Kan modelleringsprincipperne, som benyttes i relation til produktvariantmasteren benyttes?
- b. Hvordan skal rammesystemet udvides for at konfigureringsystemet kan håndtere industrielle serviceydelser?

I forbindelse med forskningsprojektet forventes det i øvrigt, at det vil være muligt at skabe en forståelse og generel indsigt i dette teoriområde, herunder påpege hvilke overvejelser, grundet serviceydelsers karakteristika, man skal være særligt opmærksom på i relation til udvikling af konfigureringsystemer til serviceydelser.

Da definitionen af serviceydelser er meget vidtfavnende, vil afhandlingen tage sit udgangspunkt i industrielle serviceydelser, som beskrives i forbindelse med udarbejdelsen af serviceaftaler. Dette gøres for at gøre problemfeltet så konkret og håndterligt som muligt.

Som opsummering kan ovenstående sammenfattes til følgende:

Med udgangspunkt i det identificerede behov for at igangsætte en industrialisering af industrielle serviceydelser forekommer det værdifuldt at få indsigt i:

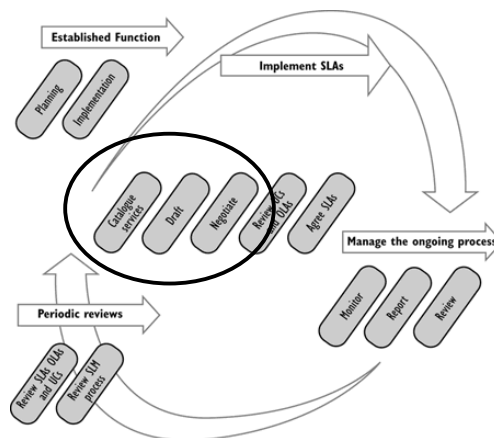
- 1) Hvad er de vigtigste problemstillinger ved salg og levering af serviceydelser?**
- 2) Hvad er de vigtigste problemstillinger ved definition af serviceydelser?**
- 3) Hvordan kan modularisering/konfigurerings af serviceydelser bistå med forbedringer/løsninger på de identificerede problemstillinger.**
 - a. Kan serviceydelser defineres mere præcist i forhold til salg og leverance?
 - b. Kan de traditionelle fordele/ulemper kendt fra MC af fysiske produkter også identificeres i relation til industrielle serviceydelser (se tabel s. 64)?
- 4) Hvordan ser specifikationsprocessen til udarbejdelse af en SLA ud?**
- 5) Kan ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer” benyttes til at konstruere konfigureringsystemer til udarbejdning af serviceaftaler?**
 - a. Kan modelleringsprincipperne, som benyttes i relation til produktvariantmasteren benyttes?
 - b. Hvordan skal rammesystemet udvides for at konfigureringsystemet kan håndtere industrielle serviceydelser?

Som afsluttende kommentar er tanken med dette eksplorative forskningsprojekt, at pirre til læserens interesse for industrielle serviceydelser og om muligt inspirere til iværksættelse af konfigureringsprojekter indenfor dette område. Derudover har projektet til hensigt til at bidrage med til viden om konfigurerings af industrielle serviceydelser – og overordnet set få udbygget den eksisterende viden om *Mass Customization*.

Afgrænsning

Det har været nødvendigt at afgrænse opgaven yderligere, da konfigurerings af serviceaftaler i sig selv er et omfattende emne at belyse. Med baggrund i afhandlingens fokus på serviceaftaler afgrænses servicebegrebet sig overordnet til at omfatte de serviceydelser, som indgår i relation til drifts- og vedligeholdelsesorienterede serviceydelser (*field service, tech support og after sales services*). Drift og vedligeholdelse af serviceaftaler håndteres af den del af virksomhedens organisation, som har ansvaret for Service Level Management (SLM).

Overordnet kan man inddele SLM (ITIL 2004) i følgende faser: planlægningsfase, implementeringsfase, driftfase og evalueringsfase (se afsnittet omhandlende servicekontrakter). Afhandlingen vil fokusere på implementering af et konfigureringsystem til udarbejdelse af serviceaftaler. Det betyder, at afhandlingens indhold være afgrænset til at bearbejde og fastlægge det grundlæggende servicekatalog (*Catalogue services*) og effektivisere forhandlingsprocessen (*Negotiate*), med hensyn til genereringen af de nødvendige specifikationer (*Draft*).



Figur 23: ITIL og dette projekts fokusområde

Det er klart, at der findes en række juridiske aspekter; forskellige love vedrørende rettigheder, forpligtigelser, konkurrencelovgivning, love om indgåelse af kontrakter, love om kontraktophør osv., som har betydning for servicekontrakter. Indgåelse af servicekontrakter handler i høj grad om jura, men det er ikke ærindet med dette projekt. I den forbindelse skal det dog bemærkes, at selvom de juridiske diskussioner falder uden for sigtet med dette forskningsprojekt er der en udemærket pointe i, at de juridiske formaliteter for en juridisk gældende kontrakt kan ændre sig fra sted til sted (Burnett & Klinger 2005) [s. 33]. Reelt kunne dette være et godt argument for brug af et konfigureringsystem – f.eks. kunne første spørgsmål gå på hvilket jurisdiktion, man tager udgangspunkt i. Udgangspunktet for dette projekt er, at det juridiske tekstindhold af en servicekontrakt kan standardiseres, hvilket også understøttes af det forhold, at de fleste virksomheder ved indgåelse af servicekontrakter arbejder ud fra en eller flere skabeloner (Burnett & Klinger 2005). Som altid, når det gælder jura, kan det ikke anbefales, at man udarbejder service kontrakter uden juridisk ekspertise – men i denne omgang bliver emnet ikke diskuteret.

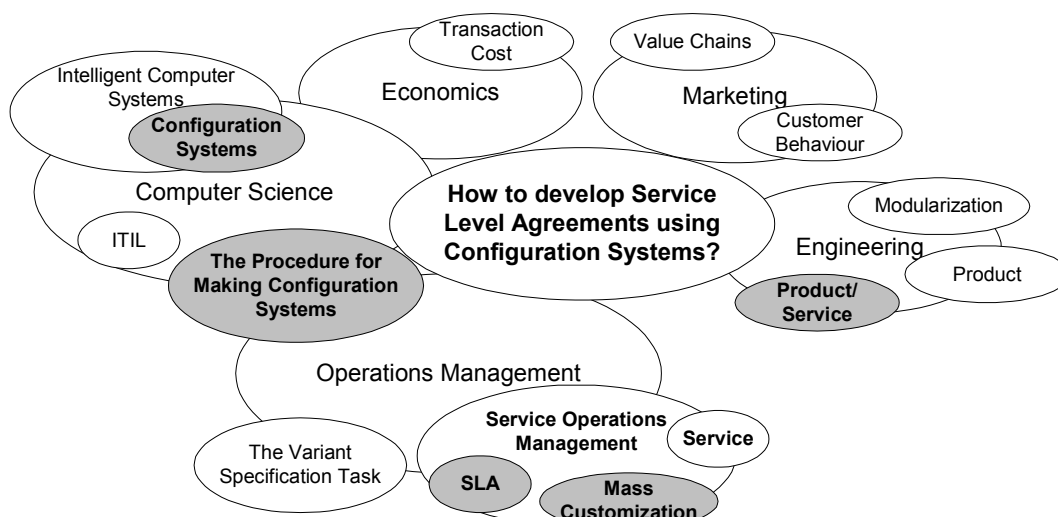
I forbindelse med litteraturarbejdet har HRM (Human Ressource Management) vist sig at være central i relation til salg og levering af serviceydelser. Der er utvivlsomt en række meget interessante diskussioner vedr. dette element. Virksomheden skal klart kommunikere de krav, som virksomhedens strategi stiller til servicemedarbejderen – og i øvrigt støtte servicemedarbejderen med kurser, teknologi osv.. Selvom det er et centralt element i salg og levering af serviceydelser, har projektet valgt at fokusere på

specifikationsprocessen. Udgangspunktet er, at desto bedre specifikationsgrundlag desto større sandsynlighed er der for en forbedret leverance.

I teori afsnittet om servicekontrakter omtales ITIL; det skal her understreges, at ITIL er en omfattende standard og lægger som sådan uden for projektets arbejde. Dog har de dele af ITIL, som indbefatter SLAer (fra *Service Delivery* under *Service Level Management*) bidraget til den overordnede forståelse for udvikling og vedligeholdelse af SLAer. Af tidsmæssige årsager er yderligere indsigt i ITIL fravalgt, da fokus er produktionsvirksomheder og ikke IT. Omend der netop er kommet en ISO-standard gældende for serviceydelser (blandt andet med inspiration fra ITIL), er denne ej heller taget i betragtning.

Idet dette forskningsprojekt i princippet indbefatter en række teoriområder skal det understreges, at teori afsnittet som sådan er beskrivende for projektets afgrænsning. Det fremgår f.eks., at *marketing* ikke er beskrevet – omend det er helt centralt i relation til *mass customization* (at man har kendskab til kundens behov) indgår det ikke i projektet. Forskningsprojektet tager ikke stilling til, hvorvidt sortimentet af serviceydelser stemmer overens med kundernes behov. Det vil sige, at udgangspunktet er, at det er de rette produkter, som tilbydes.

Nedenstående er et overblik over de teoremer, som syntesen umiddelbart berører. De teorier, hvor der forventes et egentligt bidrag til den eksisterende teori er tonet. Idet formålet har været at udbygge ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer” (i figuren *The Procedure for Making Configuration Systems*) vil bidraget primært være koblet op på dette forskningsområde.



Figur 24: Dette forskningsprojekts berøringsflader og bidrag til teori

Projektet har arbejdet ud fra to antagelser; at et mere præcist specifikationsgrundlag giver en bedre kvalitet af den leverede serviceydelse. Og at et specifikationsgrundlag som f.eks. en SLA (*conditional service guarantee*) er et bedre udgangspunkt for kvaliteten på langt sigt end betingelsesløse serviceaftaler (McDougall, Levesque, & VanderPlaats 1998). Argumentationen for at benytte betingelsesløse serviceaftaler er blandt andet, at

kunde-leverandør-forholdet har bedre muligheder for at udvikle sig positivt (Hart 1988) – at hverken kunde eller leverandør eksempelvis ikke får incitament til at opsøge huller i kontraktlige forhold.

Valg af videnskabelig tilgang

I forbindelse med redegørelse for valg af videnskabelig metode, har jeg fundet det relevant at indlede med en kort introduktion til dette teorifelt. Selvom formålet med afsnittet synes beskedent, er det uomtvisteligt en udfordring at være kortfattet i behandlingen af videnskabsteori. Tanken med afsnittet er først og fremmest at underbygge metodevalgene – men at formidle videnskabsteori synes som at åbne pandoras æske. Uagtet at ”ulykkerne” bliver sluppet ud, er det alligevel væsentligt at få formidlet hvilket sæt ”spilleregler” eller præmisser, som benyttes for besvarelse af de opstillede problemer. Meningen med dette er såvidt muligt at sikre at den forskningsmæssige diskussion handler om forskningsprojektets indhold (dets forløb og resultater) fremfor dets videnskabsteoretiske udgangspunkt.

Hensigten med dette kapitel har aldrig været at redegøre udførligt for videnskabsteorien og de respektive ismer, skoler m.v. – men derimod at identificere de for dette projekt relevante diskussioner. For indførsel i de dybereliggende videnskabsteoretiske diskussioner vil der være henvisninger til relevante kilder, f.eks. giver ”Hvad er Videnskab” af A.F. Chalmers et udemærket billede af de videnskabsteoretiske diskussioner, og her kan følgende udsagn blandt andet findes:

”Der findes simpelthen ikke en metode, som gør os i stand til at bevise videnskabelige teorier eller til bare at bevise, at de er sandsynlige. De forsøg, som man har gjort på at give en logisk rekonstruktion af den videnskabelige metode, møder problemer, i det øjeblik man indser, at der heller ikke findes nogen metode, som sætter os i stand til definitivt at modbevise videnskabelige teorier.” (Chalmers 1995)

Dette skal ikke forstås som at alt er relativt, men at videnskab skal tilgås med en god portion ydmyghed. Med tanke for hvor stor betydning videnskabelige kilder tillægges i samfundet (og i særdeleshed i medierne) kan det synes overraskende, at der findes flere indgangsvinkler til, hvad videnskab er. Netop dette forhold er af samme grund årsag til megen debat og splittelse i det videnskabelige miljø. Traditionelt er der da også en tendens til, at forskere har valgt en metodemæssige tilgang, som man er blevet enige om i sin forskningsgruppe – eller stemmer overens med det respektive instituts overbevisning (Haug 2007). Dette sker i nogle tilfælde tilsyneladende på bekostning af at træffe et metodevalg, som passer til problemet/-erne.

...the research approach adopted is likely to be affected more by the location of the research than by the object of that research... (Galliers 1991)

Problemet/-erne

Nærværende projekt begyndte med et erklæret mål om at bidrage til viden om indlejret konfigureringsproces. Dette mål førte til et grundlæggende behov for at kende til selve forskningsområdet vedrørende konfigureringsproces af produkter. En række emner dukkede op i løbet af denne indledende og opsøgende proces, som endte ud i en undren over den manglende viden (akademisk såvel som industriel) om specifikationen af *after sales services*. Denne undren resulterede i, som det også fremgår af problemformuleringen, at dette projekt fik to overordnede formål:

- 1) Et ønske om forståelse af den bagvedliggende specifikationsproces samt det fungerende system til udarbejdelse af SLA'er. Som tidligere er nævnt, er der her tale om et egentligt gap i litteraturen – og man kan med rette tale om, at denne del af forskningsprojektet vil have karakter af et eksplorativt studie.
- 2) Afprøvning af "Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer" i relation til konfigureringsproces af *after-sales-services* (identificeret som den varierende del af indholdet i en SLA) kunne selvstændigt betragtes som et traditionelt hypotetisk-deduktivt forskningsprojekt, hvor den oplagte tilgang ville være at udvikle en prototype til brug for serviceydelser. Prototypen ville således have sit udgangspunkt i en forbedret hypotese, som efter afprøvning vil kunne forkaste den eksisterende metode.

De to formål knytter sig naturligt til hinanden, idet det første formål (ønsket om forståelse) er nødvendigt for at gennemføre det andet formål (udvikling og implementering af en konfigurator). Samtidig får udførsel af den anden del af problemformuleringen den afledede effekt, at der opnåes bedre mulighed for at få indsigt i systemet (struktur og proces) for udarbejdelse af SLA'er. Man kan så sige bruge prototypen til at forklare årsagen til interventionen (Robinson 1993) samt til at konkretisere problemstillinger over for de involverede parter (f.eks. validering af systemets design) (Naumann & Jenkins 1982).

Kombinationen af forståelse af et tema samt udvikling af en prototype til at afprøve idéen med at forbedre en proces er oplagt til at have sit udgangspunkt i et case-studie. Case-studier giver forskeren mulighed for (Benbasat, Goldstein, & Mead 1987):

- at observere objektet (informationssystemet) i sit naturlige miljø.
- at fokusere på "hvorfor" og "hvordan" i relation til at skabe forståelse for processers udførsel og kompleksiteten bag.
- at udforske et teoriområde, hvor der ikke tidligere er udført megen forskning (eksplorativt studie).

Ved casestudier er dataindsamlingen ikke begrænset til nogle bestemte metoder, men vælges ud fra de tilstedeværende forhold. Indenfor IT-relateret forskning vælges der typisk mellem tre overord. typer for case-studier (Benbasat, Goldstein, & Mead 1987):

- 1) Beskrivelser og analyser af implementering af IT-systemer ("*dos and don'ts*")
- 2) Action Research (AR): forskeren er aktivt involveret i løsning af det opstillede problem/teoriområde.
- 3) Case-studie-projekter: forskeren er optaget af at observere (og undersøge) teoriområde.

Af ovenstående tre tilgange er den første irrelevant, idet sigtet med projektet ikke er implementeringsmæssige overvejelser – men derimod at undersøge muligheder for at understøtte specifikationsopgaver i relation til industrielle serviceydelser, som udmønter sig i SLA'er. Da der iøvrigt ved projektets begyndelse ikke er identificeret et konfigureringsystem til udarbejdelse af SLA'er, er et traditionelt case-studie-projekt heller ikke på tale. Derimod er der behov for et eksplorativt studie, hvor forskeren aktivt involverer sig i et konfigureringsprojekt, hvilket netop er tanken med AR.

The researcher becomes involved in and contributes to the practitioner's world, and the practitioner becomes involved in and contributes directly to the form of the research output. (Eden 1996)

Valget af AR som tilgangsvinkel til dette forskningsprojekt er yderligere begrundet nedenfor, idet det karakteristiske ved AR stemmer godt overens med dette projekts ærinde og muligheder. Ifølge Gummesson kan følgende siges at være karakteristisk ved AR (Gummesson 2000):

Karakteristika ved AR	Afstemt med dette projekt
1) Forskere, som benytter AR observere ikke blot objektet – de tager aktiv part i forskningsemnet.	Nødvendigt i dette projekt, da der ikke er identificeret et konfigureringsystem til udarbejdelse af SLAer.
2) Da AR ikke kan planlægges i sin helhed – men kun for hver iteration, kræver AR at forsker og øvrigt involverede samkoordinere deres indsats (så man opnår en fælles forståelse af forskningsprojektets forløb). Åbenhed og refleksion er centrale dyder, når man benytter AR.	Den hermeneutiske tilgang giver god mening i et eksplorativt forskningsprojekt. Tanken er således, at man for hver iteration opnår bedre og mere viden om objektet – hvilket understøtter valget af AR.
3) AR har som sit ypperste formål at skabe forståelse i komplekse problemstillinger.	Hvilket lige præcis er 1. del af problemformuleringens ærinde – og nødvendigt at opnå for at gennemføre 2. del.
4) Grundlæggende handler brugen af AR om forandring af et eksisterende system. organisation eller situation.	Med indførelse af et konfigureringsystem forventes virksomheden at kunne udføre en mere effektiv specifikationsproces med færre fejl.
5) I kraft af den tætte dialog med objektet (f.eks. en organisation) er det vigtigt at forskeren overholder et etisk kodeks. I modsat fald kan der f.eks. skabes mistillid.	I dette projekt betyder det blandt andet, at de implicerede virksomheder bliver anonymiseret.
6) AR kan benytte sig af alle former for dataindsamlingsmetoder. Ofte benyttes interviews (kvalitativ metode) og spørgeskemaer (kvantitativ metode). Holdningen er, at objektiv forskning aldrig kan siges at være objektiv – f.eks. kan såvel et interview som et spørgeskema generere uro, mistro, apati og generelt skabe en eller anden for forventning.	Primære dataindsamling vil være interviews – mere herom senere.
7) For at kunne generere viden af et AR, er det centralt at forstå den kontekst, som forskningsemnet befinder sig i. På den måde adskiller AR sig fra <i>Ground Theory</i> .	Netop ved at udvikle en prototype i konkrete virksomheder kan tankerne afprøves i en relevant kontekst.
8) I sin oprindelige brug var det hensigten, at case-studiet skulle udfolde sig live og derfor blive skrevet ned efterhånden, som det udvikler sig. Dette er dog langt fra tilfældet idag!	Fokus vil i dette projekt være resultaterne frem for udviklings- eller forandringsprocessen.
9) Helt centralt er det at forstå, at forskningsparadigmet AR skal forstås ud fra sine egne præmisser – og kun kan afvises på dette grundlag konkret i form af et argument eller analyse.	Hvilket blot understreger vigtigheden af dette kapitels ærinde.

Tabel 23: Karaktertræk ved Action Research

Af ovenstående karakterstika betragtes muligheden for, at forskeren aktivt kan involvere sig i en given virksomheds virkelige problemer (i dets egen kontekst) som afgørende. Denne involvering betyder samtidig, at virksomhedens egne eksperter har gode muligheder for at bidrage til projektet. (Eden 1996)

		Spørgsmål 1: Hvordan ser specifikationsprocessen til udarbejdelse af en SLA ud?	Spørgsmål 2: Kan "Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer" ...?
Proces	Iterativ	Det iterative element i nærværende forskningsprojekt medvirker til at kunne generalisere de fundne specifikationsprocesser.	Som tidligere nævnt er det tanken, at det overordnede ph.d.-projekt skal gennemgå flere iterationer med det udgangspunkt, at indsigten vil øges for hver iteration (Coughlan & Coughlan 2002).
	Reflektion	Foranlediget af de respektive konfigureringsprojekter reflekteres der over resultaterne i forhold til spørgsmålet om indsigt.	Efter hver iteration vil der være en naturlig refleksion over resultaterne (uddybet ovenfor).
	Liniær	Det enkelte konfigureringsprojekt kan siges at være et liniært systemudv.projekt.	Det enkelte konfigureringsprojekt kan siges at være et liniært systemudviklingsprojekt.
Struktur	Struktureret/ Disciplineret	En specifikationsproces forventes som udgangspunkt at være struktureret.	Fremgangsmådens metodiske udviklingsfaser er selvklart at betragte som strukturerede.
	Ustruktureret /Flydende	At skabe forståelse for brugen og spec. af en SLA er at betragte som et eksplorativt projekt, og derfor at betragte som en flydende proces.	Idet formålet med dette forskningsprojekt er udbygning af den eksisterende ramme må det forventes, at der vil indgå en flydende forståelse i løbet af de respektive iterationer.
Involvering	Samarbejde	Besvarelse af dette spørgsmål er særskilt i forskerens interesse.	Besvarelse af dette spørgsmål er et fælles anliggende, idet der er ønske om at opnå en løsning.
	Vejlede (<i>facilitative</i>)	Der er ikke noget ønske om at projektet skal facilitere noget i relation til forståelse af spec.processen for SLAer.	For at skabe de bedst mulige rammer for afestning af fremgangsmådens anvendelighed i forhold til SLAer vil involveringsgraden blive søgt begrænset til vejledning.
	Ekspert (rådgive)	I relation til udforskning af dette teoriområde vil man hurtigt opnå status af ekspert.	I relation til udforskning af dette teoriområde vil man hurtigt opnå status af ekspert.
Primære mål	Organisation	Tager ikke stilling til org. aspekter.	Tager ikke stilling til org. aspekter.
	Systemdesign	Specifikationsprocessen er et menneskeskabt system – og delprojektets mål er forståelse af dets design.	Specifikationsprocessen er ligesom fremgangsmåden et menneskeskabt system – og delprojektets primære mål er at forbedre designet heraf.
	Teori- udvikling	Primært mål er bedre indsigt i et teoriområdet.	Udvikling og forbedring af fremgangsmåden.
	Læring	Ja (udg.pkt. er ovenstående)	Ja (udg.pkt. er ovenstående)

Tabel 24: Analyse af problemformuleringens 2 spørgsmåls forskellighed

Problemformuleringens to overordnede formål er forholdsvis forskellige. Hvor det første ønsker afklaring af gab i litteraturen er det andet spørgsmål mere aftestende – men forskellene stopper ikke der. I ovenstående tabel er spørgsmålenes grundlæggende forskelligheder analyseret nærmere ud fra en taksonomi gældende for AR-metoder (Baskerville & Wood-Harper 1996).

Summen af ovenstående taksonomi er, at forskningsprojektet vil være baseret på at gennemføre et antal konfigureringsprojekter omhandlende tilblivelsen af SLAer. Tilgangen til disse projekter vil være baseret på at afprøve fremgangsmåden – og for hver iteration er det det overordnede projekts intention at få afdækket endnu et lag af viden om SLAer.

Delprojekterne vil (i kraft af fremgangsmåden) hver for sig give en forholdsvis struktureret indgang til forskningsområdet. For at skabe de bedst mulige forhold til aftestning af fremgangsmåden vil forskeren selv undgå direkte involvering i projekterne – men fungere som *facilitator*. Derimod vil forskningsindsatsen blive lagt på den eksplorative tilgang og opnå en indsigt i specifikationsprocessen og forståelse af dens systematik. Forståelsen vil muliggøre erhvervelse af en vis ekspertise på området, som vil være central for iværksættelse af nødvendige tilrettelser af fremgangsmåden (i form af konkrete initiativer til nye koncepter, modeller og/eller metoder) samt forbedring af den eksisterende situation.

I relation til ovenstående taksonomi har Baskerville og Wood-Harper iøvrigt udarbejdet et glimrende historisk review af, hvorledes AR har udviklet sig inden for IT-relateret forskning. (Baskerville & Wood-Harper 1996). I den forbindelse peger de iøvrigt på, at AR historisk har vist sig at egne sig til forskning indenfor IT-systemer. (Baskerville & Wood-Harper 1996)

Kritik af AR

Der har gennem tiden været en del kritik af AR. Megen af kritikken har baggrund i, at AR er baseret på den fortolkningsvidenskabelige tilgang (Susman & Evered 1978) – for en nærmere indsigt i de grundlæggende videnskabsteoretiske diskussioner, som især positivisterne er fremkommet med henvises til (Andersen 1994;Haug 2007).

AR adskiller sig fra megen anden eksperimenterende forskning ved som udgangspunkt at erkende, at man ikke har kontrol over alle parametre – men at man må forlade sig på forskerens argumentation og reflektioner (Coughlan & Coughlan 2002;Hales & Chakravorty 2006;Kemmis & McTaggart 2000). Grundargumentet for det meningsfulde i at basere projektet på AR er, at AR ikke er så optaget af at skulle teste hypoteser – men mere optaget af at opnå forståelse for et teoriområde (Checkland & Holwell 1998).

Traditionelt angribes AR for at være ”konsulentarbejde maskeret som forskning”. (Coughlan & Coughlan 2002;Eden 1996), men der er afgørende forskelle på et konsulentarbejde og et forskningsprojekt. Disse er ifølge Gummeson (Coughlan & Coughlan 2002):

- 1) Forskningen og dokumentationen skal ved et forskningsprojekt være brugbar for eftervisning af forskningsresultaterne – konkret skal man kunne diskutere projektet på baggrund af datamaterialet.
- 2) Forskere har fokus på de teoretiske aspekter af projektet – modsat konsulenten, som fokuserer på de praktiske aspekter. Konkret betyder det, at forskeren har som sit ærinde at bruge projektet til at udbygge den eksisterende teori indenfor det valgte teoriområde.
- 3) Konsulenter arbejder under tidspres og fastlagte budgetter.
- 4) Konsulentarbejde har et liniært forløb – *engage, analyse, act and disengage*. AR er derimod cyklisk og benytter sig for eksempel af muligheden for at gennemføre flere iterationer – for f.eks. at opnå mere og bedre viden og forståelse af projektets forskningsindhold.

Derudover er der som ved traditionelle case-studier (som i nogen grad også benyttes af positivister) kritik af, at AR har karakter af at være *'one-offs'* hvor særligt kravet om at forskningsprojektet kan gentages bliver trukket frem (og tilgangen derfor af nogen anses som værende mindre videnskabelig (*lack of rigour*). En kritik, som er relevant, og som understreger vigtigheden af pkt. 1 og pkt. 2.

Når det gælder kritikken vedrørende manglende validitet, er AR meget ligefrem, idet:

...it is obvious that AR cannot aspire to the same claim of validity as that associated with natural science. (Checkland & Holwell 1998)

Blandt andet derfor er en helt central del af AR også, at forskeren skal være opmærksom på at reflektere over alle dele af forskningsprojektet for på denne vis at kunne stille de bedste betingelser for en diskussion om validitet og generaliserbarhed af forskningsresultaterne. (Eden 1996)

Dataindsamling til dette projekt vil primært blive udført via den kvalitative interviewform. Ifølge Per Darmer (Darmer 1992) eksisterer der 5 hovedtyper for interviews:

- Eksplorative interviews; til præcisering af problem og/eller indledningsvis forståelse.
- Dybdelinterviews; til yderligere forståelse af specifikke emner/problemstillinger.
- Målttede interviews; til brug for skærpelse af en eksisterende analyse (interviewguide bestående af stikord eller spørgsmål inden for et fastlagt emne).
- Uddybende interviews; benyttes til at kaste lys over mørke sider af eksisterende datamateriale.
- Fokuserende interviews; fokuseret på indtil flere emner/temaer (interviewguide m. emner)

De respektive iterationer vil indledningsvist benytte eksplorative interviews, for så på baggrund af den indhentede viden at kunne forfines henover det fokuserende interview til det uddybende interview.

Eksplorative interviews → Fokuserende interviews → Uddybende interviews

Struktureringen af interviewenes kan være strukturerede, semi-strukturerede eller åbne og ustrukturerede. I forbindelse med projektet forventes primært at blive benyttet den semi-strukturerede interviewform, idet denne forventes bedst at kunne skabe forståelse for temaet (dialogen tilstræbes ved denne interviewform) samt bibringe med mest information til projektet. Konkret benyttes der i forbindelse med semi-strukturerede interviewform ofte en spørgeguide, der i stikord indrammer interviewets sigte. Interview-teknikken er kendetegnet ved, at interviewer har en vis teoretisk og praktisk viden om de fænomener, som studeres (men samtidig åben over for nye synsvinkler og informationer, der måtte fremkomme under interviewet) (Andersen 2005)

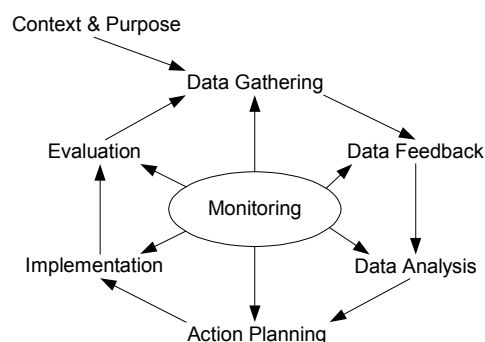
I udgangspunktet forventes den strukturerede interviewform ikke at kunne give den fornødne forståelse for temaet eller være videre værditilførende for det overordnede projekt. Dette skyldes den generelle mangel på viden om området. Den semi-strukturerede dialogform forventes derimod at give hurtigere og bedre indsigt modsat spørgsmål-svar situationen (som er kendetegnet for den strukturerede interviewform). Det åbne og ustrukturerede interview fravælges ligeledes, da det ikke er projektets hensigt at få indsigt i personers adfærd, motiver og personlighed (Andersen 2005) – det handler derimod om forståelse for et konkret system. Emner som umiddelbart falder uden for beskrivelsen af systemet (f.eks. fravigelse fra det etablerede system) forventes at kunne blive afdækket via de to øvrige interviewteknikker, som dermed lægges til grund for at skabe den fornødne forståelse og indsigt til udvikling af prototypen.

De data, som bliver trukket ud af de udførte interviews vil gennem projektforsløbet blive valideret af de respektive virksomheder (herunder de interviewede).

Monitorering af AR-processerne er et centralt element til synliggørelse af projektets forskningsmæssige indhold (Coughlan & Coughlan 2002). Synliggørelsen vil have form af en refleksion over det udførte arbejde – en refleksion som er inddelt i henhold til de respektive processers udførsel og resultat.

Refleksionen skal først fremmest fastslå, hvorfor det pågældende projekt er relevant. Hvorledes forventes projektet at kunne bidrage til eksisterende teorier – hvilken kontekst skal projektet forstås i?

I dette projekt henvises der her til indholdet af teori afsnittet, som i sig selv giver en forståelse for projektets overordnede ærinde. Som det fremgår af problemformuleringen dedikeres en del af selve projektet også til forståelse og indsigt i domænet ”Specifikation af SLAer” – se første del af problemformuleringen.



Figur 25: Refleksion over et forskningsprojekt baseret på *action based research*

Konkret handler det om at kunne tilbyde monitorering af de respektive processer, se ovenstående figur samt efterfølgende tabel for uddybning.

AR processer (steps)	Fremgangsmåden	Monitorering
Formål (Context & Purpose)		
Dataindsamling (Data Gathering)	Som led i proces- og produktanalysen vil der blive udført dataindsamling. Nogle af observationerne vil have baggrund i formel dataindhentning såsom møder og interviews, andre observationer er mere uformelle såsom kaffepauser, frokostsnak og lignende. (Coughlan & Coughlan 2002)	Det vil føre for vidt at inkludere spørgeguides og noter for alle udførte interviews, observationer m.v. I løbet af projektet vil det løbende blive vurderet, hvilket materiale der måtte være interessant at inkludere. Anonymisering af materialet vanskeliggør dog dette.
Data Feedback	Fremgangsmåden foreskriver, at konfigureringsystemet udvikles i tæt samarbejde med systemets forskellige interessenter. Hvilket hænger fint sammen med, at AR kræver, at forskeren formidler de indhentede data, så disse kan analyseres nærmere.	Samme som ovenstående.
Analyse (Data Analysis)	Analyseprocessen udføres i fællesskab med den pågældende organisation – f.eks. i form af en godkendelse af analysens resultater.	Analysen samt alternative forslag baseret på den udførte dataanalyse vil såvidt muligt fremgå af den inkluderede empiri.
Planlægning (Action Planning)	På baggrund af analysen skal der tages stilling til, hvad den pågældende iteration ønsker at prøve af.	Det valgte løsningsforslag vil være beskrevet i empirien.
Implementering (Implementation)	Den endelige test af projektet ses først i forbindelse med egentlig implementering af det	Formentlig vil det ikke blive muligt at få adgang til at implementere et system. I første omgang forventes det at kunne lave en prototype til at sandsynliggøre en mulig implementering.
Evaluering (Evaluation)	Her handler det først og fremmest om refleksion over det gennemførte projekt.	Afslutningsvist inkluderes et kapitel, som reflekterer over det udførte forskningsarbejde.

Tabel 25: Refleksion over dette forskningsprojekt

Forskningsprojekter baseret på AR kræver en høj standard af videnskabelighed, og ph.d.-studerende advares direkte mod at tage denne tilgang til deres ph.d.-projekt (Eden 1996), men jeg har ikke kunnet identificere en bedre metode til projektet.

Opsummerende kan man altså beskrive dette forskningsprojekt som et eksplorativt studie baseret på AR. Temaet er konfigureringsystemer til udarbejdelse af SLAer, hvor analyseenheden er selve specifikationsprocessen for de konfigurerbare serviceydelser, forstået som et system. Dataindsamlingen vil være baseret på interviews, observationer og diverse sekundære data. Dataindsamlingen vil blive udført i forbindelse med udvikling af en prototype til afdækning af mulighederne for implementering og brug af et konfigureringsystem til udarbejdelse af SLAer.

Valg af virksomheder

Valg af virksomhed for *case-story* bør gøres med omtanke og begrundes, således at forskningsprojektet får de bedst mulige betingelser for at opnå interessante resultater samt kunne skabe basis for en forskningsrelateret diskussion. For eksempel peges der på, at et case-studie indledningsvist skal indeholde følgende beskrivelser (Yin 2003):

- 1) Den overordnede tanke med projektet
- 2) En redegørelse for relevant litteratur
- 3) En beskrivelse af analyseenhed (*unit of analysis*)
- 4) Screening af potentielle case-virksomheder
- 5) Fokus i de respektive case-studier

Den overordnede tanke med projektet beskrives kort i introduktionen, hvor der efterfølgende redegøres for relevant litteratur i teoriafsnittet. En nærmere belysning af analyseenheden forklares i problemformuleringen. Valg af case-virksomheder samt begrundelse herfor findes nedenstående tabel.

Vidensområder	CASE I	CASE II
Modularisering	Ekspert på området (fysiske produkter). Virksomhedens produktsortiment er meget anerkendt for dets modulære tanksæt.	I den aktuelle afdeling kendes der til tankegangen, men man benytter ingen systematisk tilgang til det.
Konfigurerings	En af verdens absolutte eksperter på området.	Begrænset kendskab til feltet
Service	Har hidtil ikke haft det store fokus – men en stigende opmærksomhed kunne identificeres i den indledende dialog med virksomheden.	En af verdens allerstørste virksomhed indenfor dette område – og betragtes af mange som frontløbere.

Tabel 26: Begrundelse for valg af virksomhed

Ud over at de i tabellen nævnte virksomheder dækker de respektive vidensområder på ekspertniveau, søges det med benyttelsen af flere case-studier at imødegå den traditionelle kritik af single-case-studier. I kraft af projektets særegenhed opfattes en sådan kritik dog at være af mindre betydning, og fokus vil være på den eksplorative proces.

Dataindsamlingen er aftalt med de respektive virksomheder at udvikle to prototyper til udarbejdelse af SLA'er. I forbindelse med dette arbejde gennemføres der en egentlig analyse baseret på observationer i virksomhederne, interviews og diverse skriftlige data såsom organisationsdiagrammer o.l.. Analysen vil have baggrund i "Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer".

Fra begyndelsen af projektforsøget har der været fokus på at inddrage studerende til at bidrage med deres assistance – dels på grund af projekternes omfang og dels på grund af, at man i relation til case-studier opfordres til at bearbejde case-studier i grupper. Argumentet herfor er, at to forskere kan opnå en dybere og mere korrekt forståelse (Benbasat, Goldstein, & Mead 1987) for de, i dette tilfælde, respektive systemer (forklaret ved specifikationsprocessen).

Case-studierne blev således præsenteret som mulige eksamensprojekter, hvor fokus for de studerende er med udgangspunkt i ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer” at udarbejde en produktkonfigurator til understøttelse af specifikationsprocessen for serviceydelser.

Afrapportering af forskningsprojekter, som benytter AR bør indeholde følgende emner (Coughlan & Coughlan 2002):

- Formål og rationale med forskningsprojektet
- Kontekst
- Metode
- Projektet samt resultat
- Selvreflektion og læring
- Reflektion af projektet sat op mod eksisterende teori
- Ekstrapolering af projektets indhold til bredere sammenhæng samt tydeliggørelse af bidrag til eksisterende teori

De respektive case-studier, som gør det ud for dette projekts empiri, vil således også indeholde disse elementer.

Empirisk arbejde

Forskningsprojektet involverede to virksomheder. I begge tilfælde blev der nedsat en projektgruppe samt indgået en samarbejdsaftale. Tidsrammen for hvert af projekterne blev sat til ca. 6 måneder, og formålet med samarbejdet blev:

- et studie i salg og levering af serviceydelser.
- et studie i definition af serviceydelser.
- at udvikle en prototype af et konfigureringsystem til udarbejdelse af SLA'er.

Det empiriske arbejde er i overensstemmelse med de indgåede samarbejdsaftaler anonymiseret.

Virksomhederne vurderedes til at have en tilstrækkelig størrelse (herunder salgsmæssige volumen) samt den fornødne interesse til efterfølgende at kunne benytte sig af den nyvundne indsigt i specifikationsprocesserne samt igangsætte udvikling og implementering af et konfigureringsystem. Et forhold, som syntes vigtigt for det nødvendige projektsamarbejde.

Case I

Som det fremgår af problemformuleringen blev der ikke fundet virksomheder, som arbejdede med konfigurerbare servicekontrakter. Udgangspunktet for valg af den første virksomhed var et ønske om:

- indsigt i, hvorledes industrielle serviceydelser administreres, med særligt fokus på salgsfasen, konkretiseret ved:

- salgs- og specifikationsprocessen for serviceydelser baseret på fysiske produkter
- servicekontrakter (udarbejdelse heraf samt indhold)

- praktisk forståelse af de værktøjer, som benyttes til implementering af forretningsstrategien mass customization dvs. :

- modularisering
- konfigureringsystemer

Det vurderedes centralt, at virksomheden var interesseret i at deltage aktivt i det aktuelle forskningsprojekt og dermed bidrage til at afklare følgende spørgsmål:

- Kan ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer” benyttes til at konstruere konfigureringsystemer til udarbejdning af serviceaftaler (konfigurering af serviceydelser)?

Den første case-virksomhed er en global spiller indenfor IT-udstyr. Virksomheden har valgt at lade en del af produktsortimentet benytte sig af forretningsstrategien *mass customization*. Hvilket betyder, som teorien foreskriver (se teoriafsnit), at:

- det pågældende produktsortiment er modulært opbygget
- sælgeren via konfigureringsystemer har mulighed for at lade kunden deltage i designprocessen – for derigennem at finde en løsning, som svarer til kundens krav og ønsker.

Rationalet for valg af en virksomhed, som allerede arbejdede ud fra forretningsstrategien, *mass customization*, var, som beskrevet ovenfor, at muliggøre en så høj læringsgrad som muligt med hensyn til viden om, hvordan virksomheder arbejder med modulariserede produktsortimenter og tilknyttede konfigureringsystemer. Virksomheden benyttede sig af simple serviceaftaler til håndtering af de serviceydelser, som blev knyttet til salg af det fysiske produkt. Endvidere var virksomheden allerede bekendt med metodikken, ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer”, hvilket ansås som et godt udgangspunkt (særligt under hensyntagen til, at det var den 1. iteration). Således fandt forskningsgruppen virksomheden relevant at etablere et samarbejde med, et forskningsprojekt baseret på AR (*action research*).

I relation til den indgåede samarbejdsaftale figurede jeg, samt de involverede forskningsmedarbejdere, som en del af virksomhedens organisation uden dog at være aktivt involveret i virksomhedens drift. Projektgruppen havde således naturlig adgang til virksomhedens eksperter samt interne systemer. Dette var meget betydningsfuldt for forskningsprojektet samt den udviklede prototype – især med tanke for betydningen af at have kendskab til organisationens ansatte og deres respektive kompetencer.

Det samlede forløb hos den pågældende virksomhed strakte sig over 1½ år fordelt på 3 år, hvor udvikling af prototypen for serviceafdelingens marketingafdeling har været det primære omdrejningspunkt. Eksperter fra service marketing afdelingen samt service og software afdelingen har via interviews, diskussioner og workshops bidraget afgørende med deres ekspertise.

Et projekt om konfigurering af *after sales services* var allerede blevet besluttet at skulle igangsættes. Det blev oprindeligt initieret af serviceorganisationens salgs- og marketingsafdeling og havde til hensigt at forbedre serviceafdelingens salg. Konkret havde projektet til formål at afprøve mulighederne for at understøtte sælgeren med konfigureringsystem til salg af serviceydelser. En undersøgelse blandt sælgerne viste, at 40 procent af salgsorganisationen (inkl. partnere) var tilbageholdende eller undgik at sælge serviceydelser. Årsagerne var blandt andet en ugennemskuelig servicestruktur samt en meget tidskrævende og manuel proces mht. sammensætning af servicetilbud (-aftale). Dette medførte, at virksomheden tabte salgsmuligheden – og værre endnu risikerede, at kunderelationen gik tabt på længere sigt. En løsning til denne problemstilling var udgangspunktet for virksomhedens konkrete interesse i dette projekt.

Ud over de i metodeafsnittet allerede gennemgåede projektafgrænsninger knytter der sig ligeledes afgrænsninger, som er mere virksomhedsrelaterede. Af ressourcemæssige årsager blev dette delprojekt således afgrænset til at indbefatte serviceydelser af en bestemt del af virksomhedens fysiske produktsortiment. Projektet blev yderligere afgrænset til kun at inkludere en begrænset del af de tilknyttede serviceydelser, nemlig de driftsrelaterede serviceydelser (mere herom senere).

De gennemførte interviews blev foretaget i overensstemmelse med den i metodeafsnittet beskrevne struktur og metodik. Workflow-diagrammer og brugergrænseflader muliggjorde konkrete meningstilkendegivelser (også i relation til validering af de indhentede data), som igen gav en øget forståelse for det samlede system. Der blev under alle interviews udarbejdet notater (enkelte interviews resulterede i skriftlige referater) og flere interviews blev ligeledes optaget for efterfølgende afkodning. Interviewene tjente siden som datagrundlag for den efterfølgende proces- og produktanalyse relateret til udvikling af konfigureringsystemet.

Som led i proces- og produktanalysen blev der i løbet af projektet indsamlet megen skriftligt materiale f.eks. SLA'er (*terms and conditions*), servicehåndbogen (som benyttes af serviceteknikeren i forbindelse med servicebesøg), kundetilfredshedsanalyser, Bill-Of-Materials (CTO rapport). I forbindelse med dette projekt blev der udarbejdet en eksamensrapport, som inkluderede informationer om virksomhedens historie, vision, mission, strategi, organisation og produkter (inkl. serviceydelser) m.v.. Al sammen var medvirkende til, at de implicerede projektdeltagere fik en særdeles god forståelse for virksomheden og især mht. de udfordringer, som serviceafdelingen stod over for.

Projekt og resultat

Virksomheden er ét af utallige datterselskaber under en multinational koncern. Det aktuelle datterselskab er en amerikansk ledet virksomhed med hovedkontor i USA, som sælger IT-udstyr til industrielle kunder. Salget foregår til hele verden – dels via egne salgskontorer og dels via et stort forhandlernetværk baseret på salgspartnere. Virksomheden benytter konfiguratorer (og selektorer) til at sælge deres produktløsninger (i form af et fysisk produkt og diverse serviceydelser).

Deres danske afdeling af virksomheden beskæftiger sig hovedsageligt med udvikling – herunder udviklingen af deres produktkonfiguratorer.

Det fysiske produkt er et industrielt produkt, som ofte har en central betydning for kundernes daglige drift. Produktet er baseret på den modulære tankegang – og mange betragter denne virksomhed som et af de bedste eksempler på, at MC kan fungere. Da produktet oprindeligt blev markedsført revolutionerede det markedet – hidtil havde markedet været baseret på *Engineering-To-Order* (ETO), *full customized*. Det viste sig hurtigt, at det modulære produktsortiment skulle understøttes af et konfigureringsystem til brug for sælgerne. Årsagerne var flere – men hovedsagligt drejede det sig om, at kompleksiteten var for høj for sælgerne.

Virksomheden opfattede den modulære tilgang som særdeles attraktiv for kunderne, idet produktløsningen (kapaciteten) kan udvides, efterhånden som kundens behov øges og/eller ændres. Case-virksomheden fremholder således også *Total Cost of Ownership* (TCO) som et af de væsentligste argumenter for køb af netop deres produkter. Hvor konkurrenterne på daværende tidspunkt var nødsaget til at inddrage overvejelser om fremtidens behov fra begyndelsen, kunne case-virksomhedens produkt vokse med behovet. Resultatet er, at TCO kan holdes nede.

Desuden vægtedes også de forbedrede muligheder for at minimere tabt tid i forbindelse med produktnedbrud. Produktnedbrud var hurtigt at løse, idet man blot

udskiftede det fejlbehæftede modul. Dermed fik selve reparationen af modulet ikke nogen tidsmæssige konsekvenser for kunden. Yderligere er markedstendenserne for virksomhedens produkt(er) også præget af en hurtig teknologisk udvikling, hvilket skaber et naturligt behov for at kunne skifte dele (moduler) efterhånden som disse forbedres.

For kunden betød brugen af konfigureringsystemer endvidere, at salgsprocessen var hurtig og enkel – gennemløbstiden blev i kraft af konfigureringsystemet reduceret fra dage til minutter.

Fokus for virksomheden var først og fremmest på at levere et fysisk produkt af en høj kvalitet, hvilket eksempelvis udmøntede sig i, at der ikke blev fulgt systematisk op på kundenhenstillinger eller udløbne serviceaftaler.

Serviceydelserne

Når det kommer til drift og vedligeholdelse, havde virksomheden udviklet en række serviceydelser til at supportere deres hardware. Disse kunne deles op i henholdsvis professionelle og produktbaserede serviceydelser. De professionelle serviceydelser har en rådgivende funktion og skal/kan supportere kunden i alle forhold, se mere i nedenstående skema. De produktbaserede serviceydelser var knyttet til det fysiske produkt.

<i>Professionelle services</i>	<i>Product-based Services</i>
<i>Project Management</i>	<i>Extended Warranties</i>
<i>Installation Services</i>	<i>Assembly Services</i>
<i>Needs Assessment Service</i>	<i>Start-Up Service</i>
<i>Network Integration Service</i>	<i>Preventive Maintenance Visits</i>
<i>Thermography Service</i>	<i>On-Site Repair Services</i>
<i>One-Day On-Site Basic Operational Training</i>	
<i>Remote Monitoring Service</i>	

Tabel 27: Produktsortiment for casevirksomhed I

Ovenstående serviceydelser har virksomheden i forbindelse med installationen af det fysiske produkt valgt at sælge i forskellige pakkeløsninger henholdsvis *Basic*, *Enhanced* og *Comprehensive*. Derudover kan tilkøbes en service kaldet *Network Integration*, der enten ydes sammen med en af de andre servicepakker eller som en uafhængig enkeltstående serviceydelse. Nedenstående tabel redegør kortfattet for indholdet af de enkelte pakker.

	Basic	Enhanced	Comprehensive	Network Integration
Needs Assessment				
Installation Planning				
Project Management			X	
Assembly		X	X	
Start Up	X	X	X	
On-site Services		X	X	
Server Migration				X
Cable Management				X
Software Integration				X

Tabel 28: Servicepakker i casevirksomhed I

Hovedparten af servicemulighederne fra de forskellige servicepakker kan også købes som individuelle ydelser. Disse hænger ikke nødvendigvis sammen med nyindkøbt udstyr. Serviceydelserne kan også dreje sig om at være rådgivning i forbindelse med selve købsprocessen. Af ovenstående ses det, at hverken *Needs Assessment* eller *Installation Planning* indgår som et element i servicepakkerne, men de er stadig af en vigtig del af salgsprocessen samt en essentiel del installationsflowet (og inkluderes i købet efter behov).

- On-Site Service.
On-Site Service er en service, der garanterer kunden, at han, i tilfælde af at hans anlæg skulle gå ned, vil have en tekniker hos sig inden for en given responstid. On-Site Service kan købes med forskellige responstider, 4HR (responstid inden for fire timer), ND (responstid næste dag inkl. helligdage) eller NBD (responstid næste hverdag). Responstiden er ikke et udtryk for reparationstiden.
- Preventive Maintenance (PM)
Preventive Maintenance består, som navnet antyder, af forbyggende vedligeholdelse. Dvs., at virksomhedens teknikere kommer ud til kunden et bestemt antal gange om året og kontrollerer, om anlægget kører, som det skal. Endvidere skiftes slidte dele.
- Remote Monitoring (RM)
Remote Monitoring tilbyder kunden at få en konstant overvågning af sit anlæg således, at virksomhedens teknikere med det samme kan se, om der er målbare værdier, der tenderer mod at antage en kritisk værdi.
- Extended Warranty (EW)
Extended Warranty er en udvidelse af den garanti, der følger med produktet, når det købes. Man kan på denne måde forlænge sin garantiperiode, dog uden at teknikerens arbejds løn er dækket. Servicen dækker dermed kun reservedele.

Tabel 29: Typer af serviceydelser i casevirksomhed I

Fokus for dette delprojekt var lagt på de driftsrelaterede serviceydelser, dvs. serviceydelser relateret til drift af kundens produkt. Der blev udvalgt fire forskellige driftsserviceydelser i virksomheden, som blev medtaget i dette delprojekt. Det drejede sig om *On-Site Service*, *Preventive Maintenance*, *Remote Monitoring* og *Extended Warranty*. De enkelte serviceydelser har ligesom de fysiske produkter tilknyttet et varenummer, som identificerede serviceproduktet entydigt.

Procesanalysen

Salg af serviceydelser kunne f.eks. ske i forbindelse med salg af fysiske produkter. Serviceydelser tilkobles afhængig af tilstedeværelsen af bestemte fysiske produkter. Serviceydelsen afhang også af, i hvilken region det pågældende salg finder sted. I Nord Amerika, Syd Amerika, Japan, Asien og Australien (NAM/LAM/JPAA) var det valgt at følge en struktur, medens en anden blev fulgt i Europa, Mellemøsten og Afrika (EMEA). Årsagen til dette var historisk betinget.

CTO Rapport		
Produktløsning: X204-45 Løsning: Kunde2		
ANTAL	PRODUKT (varenr.)	BESKRIVELSE
1	AA	ATO-modul
	<ul style="list-style-type: none"> a1 b7 c3 c230 c240 osv. 	modul modul modul kabel kabel
1	AA	ATO-modul
	<ul style="list-style-type: none"> a1 b7 c3 c50 osv. 	modul modul modul kabel
	Etc.	
	Service	
2	ONSTENBD-AA-PKG	On-Site Service pakke gældende for produkt AA
	2 x ONSTENBD-AA	On-Site Service gældende for produkt AA
	2 x PMV-7X24	Halvårlige serviceeftersyn
	1 x RM3YR-AA	3 årig aftale om overvågning (<i>remote monitoring service</i>)
	Etc.	

Figur 26: Eksempel på en CTO rapport

Udsnittet af en CTO-rapport (*Configure-To-Order*) er gengivet i ovenstående figur. CTO-rapporten er den samlede beskrivelse af den ordrede konfiguration, som benyttes til at orientere parterne om, hvad der er blevet indkøbt. Det er også denne rapport, som benyttes i produktionsprocessen (*Assembly-To-Order*) til at sammensætte de respektive produktmoduler til det endelige produkt. Produktmodulerne er opbygget i ATO-strukturer, som indbefatter de mulige konfigurationer for det specifikke produktmodul. Ovenstående CTO-rapport er gengivet for at illustrere, hvordan en given ATO-struktur for et fysisk produktmodul ”trigger” aftalte serviceydelser.

Salg af serviceydelser kunne inddeles i to overordnede grupper – *concurrent sale* og *non concurrent sale* – hvoraf *non concurrent sale* igen kunne deles op i to, afhængigt af om virksomheden henvendte sig til kunden eller omvendt.

<i>Concurrent Sale:</i> (samtidigt salg)	Ofte foregår der et servicesalg i forbindelse med salg af det fysiske produkt; hvilket betyder, at sælgeren har 100% kendskab til, hvad der skal købes serviceydelser til.
<i>Non concurrent Sale:</i> (ikke-samtidigt salg)	Dette er salg af serviceydelser, hvor kundens eksisterende udstyr enten er ved at løbe ud af garanti eller en nuværende serviceaftale er ved at nå afslutningen på sin gyldighedsperiode, er et andet scenario. I sådanne tilfælde modtager den sælger, der er tildelt den givne kunde, en notifikation fra CRM-systemet om muligheden for et potentielt servicesalg. Herefter er det sælgerens opgave at kontakte kunden og kortlægge, hvorledes kunden bør dækkes i fremtiden samt at udfærdige et tilbud på en ny serviceaftale.
<i>Non concurrent Sale:</i>	(med udgangspunkt i en kundeforespørgsel) Kunden er i dette scenario hverken dækket af garanti eller en eksisterende serviceaftale. Kunden henvender sig selv til virksomheden, der før en serviceaftale endeligt indgås, er nødsaget til at tilse standen af kundens udstyr.

Den afgørende forskel i ovenstående processer ligger i usikkerheden med hensyn til, hvilke produkter der skal dækkes samt disses stand. I den resterende beskrivelse af dette delprojekt vil udgangspunktet være *Concurrent Sale*.

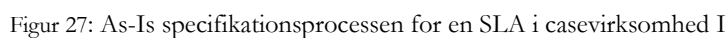
Involverede parter i salgsprocessen

For at kunne beskrive flowdiagrammerne på en forståelig måde er det nødvendigt at beskrive de involverede parter og deres roller i salgsprocessen.

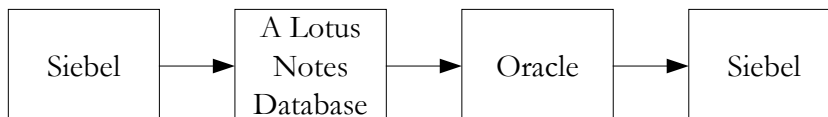
Kunden:	- er kun repræsenteret i starten og slutningen af salgsprocessen. Det er i de situationer, hvor servicen skal specificeres i samarbejde med sælger, og når han modtager sin ordrebekræftelse.
Salgspartner:	Virksomheden har et særligt samarbejde med deres salgspartnere, der er forhandlere af bl.a. virksomhedens produkter. Samarbejdet går ud på, at partnerne får en vis procentdel af overskuddet, når de sælger et af virksomhedens produkter. Overskuddet bliver således større, såfremt der sælges en service sammen med produktet.
Virksomhedens salgsrep. og <i>Man. rep.</i>	Virksomheden har også selv sælgere siddende på deres kontorer. Disse sælgere forsøger, på linje med sælgere i andre virksomheder, at skaffe kundeordrer, for på den måde at bidrage til virksomhedens positive drift. Derudover har virksomheden nogle <i>Manufacturers Representatives</i> (MR), der kan betegnes som kontraktansatte sælgere. Disse bruges til salgsopgaver, når virksomhedens egne sælgere har for travlt. Disse MRs findes ikke i Danmark, da det danske marked er for lille, mens de er meget brugte på større markeder, som f.eks. USA.
<i>AGS, FSE og ISSR</i>	Virksomhedens <i>Globale Service-afdeling</i> , AGS, er ansvarlig for det meste kundeservice, eksempelvis <i>On-Site Service</i> og <i>Preventative Management</i> , PM. AGS benytter sig af <i>Field Service Engineers</i> (FSE) og <i>Inside Service Sales Representatives</i> (ISSR) til forskellige opgaver. Den danske serviceafdeling, der er en mindre afdeling, benytter sig ikke specielt af disse personer, men de ansatte kan varetage flere opgaver, hvorfor man kan sige, at enkelte personer både er AGSer og ISSRer.
<i>Order Entry Team</i>	<i>The Order Entry Team</i> (OE) sidder i Irland og indtaster alle de ordrer, der kommer fra hele verden, i Oracle, virksomhedens ordredatabase. OE taster ordren ind uafhængigt af typen af salg.
<i>Service Entitlement Team</i>	<i>Service Entitlement Team</i> (SET) beskæftiger sig med det samme som OE, men kun med fokus på serviceydelser. Dvs. er der blevet købt en service, taster de det ind i Siebel, virksomhedens CRM-system.

Tabel 30: Involverede parter i salgsprocessen

Denne situation opstår, når en kunde køber nyt hardwareudstyr og vil sikre dette med virksomhedens serviceprodukter. Specifikationsprocessen for serviceaftalen fremgår af nedenstående figur (der henvises til tabel 30 på forrige side for forklaring af forkortelser).



Som det fremgår ovenstående, er flere af virksomhedens afdelinger (og IT-systemer – se nedenstående figur) involveret i et servicesalg. Idet der ingen integration er mellem de forskellige systemer, kan hvert system betragtes som en isoleret ø. Data overførtes ofte manuelt, hvilket var både langsommeligt og fejlbehæftet. I forbindelse med salg af serviceydelser blev kundens ordre således behandlet i 4 adskilte processer fordelt på 3 forskellige IT-systemer.



Figur 28: IT-systemer som benyttes til administration af et servicesalg

Salgsprocessen starter med, at sælgeren laver en *"opportunity"*. En *"opportunity"* er en oprettelse af kunden i CRM-systemet, Siebel, hvor al relevant information om kunden kan samles. Der laves eksempelvis en liste over det udstyr, sælgeren forventer at kunne sælge til kunden. Selve servicesalgsprocessen starter, når kunde og sælger specificerer kundens anlæg. Ved specifikationen af IT-udstyret benytter sælgeren virksomhedens konfigureringsystem.

Når sælgeren og kunden i samråd har specificeret kundens anlæg og serviceydelser indtaster sælgeren ordren i en Lotus Notes database, hvor OE opfanger ordren og indtaster ordren i Oracle. Bliver der solgt serviceydelser, indtaster SET ordren i Siebel, og der udskrives en Service Agreement, der kort beskriver, hvilke serviceydelser kunden har købt. Hvorvidt denne sendes direkte til kunden afhænger af, om kunden har købt PM, da et sådan køb betyder, at AGS skal kontakte kunden for at finde datoer til disse forebyggende besøg. Når al information er på plads, udskrives den endelige serviceaftale og sendes til kunden.

De tre ovenfor nævnte IT-systemer (Siebel, Lotus Notes og Oracle) havde ingen form for intelligens. Det er op til brugerne at sikre, at de manuelt overførte data var korrekte. Alt i alt en langsommelig tilbudsproces med mange muligheder for fejl.

Indtil flere forbedringsønsker blev identificeret i procesanalysen. Med baggrund i formålet med dette projekt blev det besluttet, at det skulle gøres lettere at:

- sammenstykke et tilbud på serviceydelser.
- udarbejde en serviceaftale til kunden.

Den nye specifikationsproces

Som ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer” foreskriver benyttedes rammesystemet til at skabe overblik over, hvilke berøringsflader konfiguratoren havde og dermed også, hvad den overordnet skulle indeholde og håndtere. Rammesystemet beskrev, som nævnt i teoriafsnittet ikke serviceydelser, men måtte derfor som led i projektet udvikles til at håndtere industrielle serviceydelser for fysiske produkter.

Rammen for udvikling af del-projektets servicekonfigurator fik tilføjet tre modeller – servicemodellen, driftsservicemodellen og installationsmodellen:

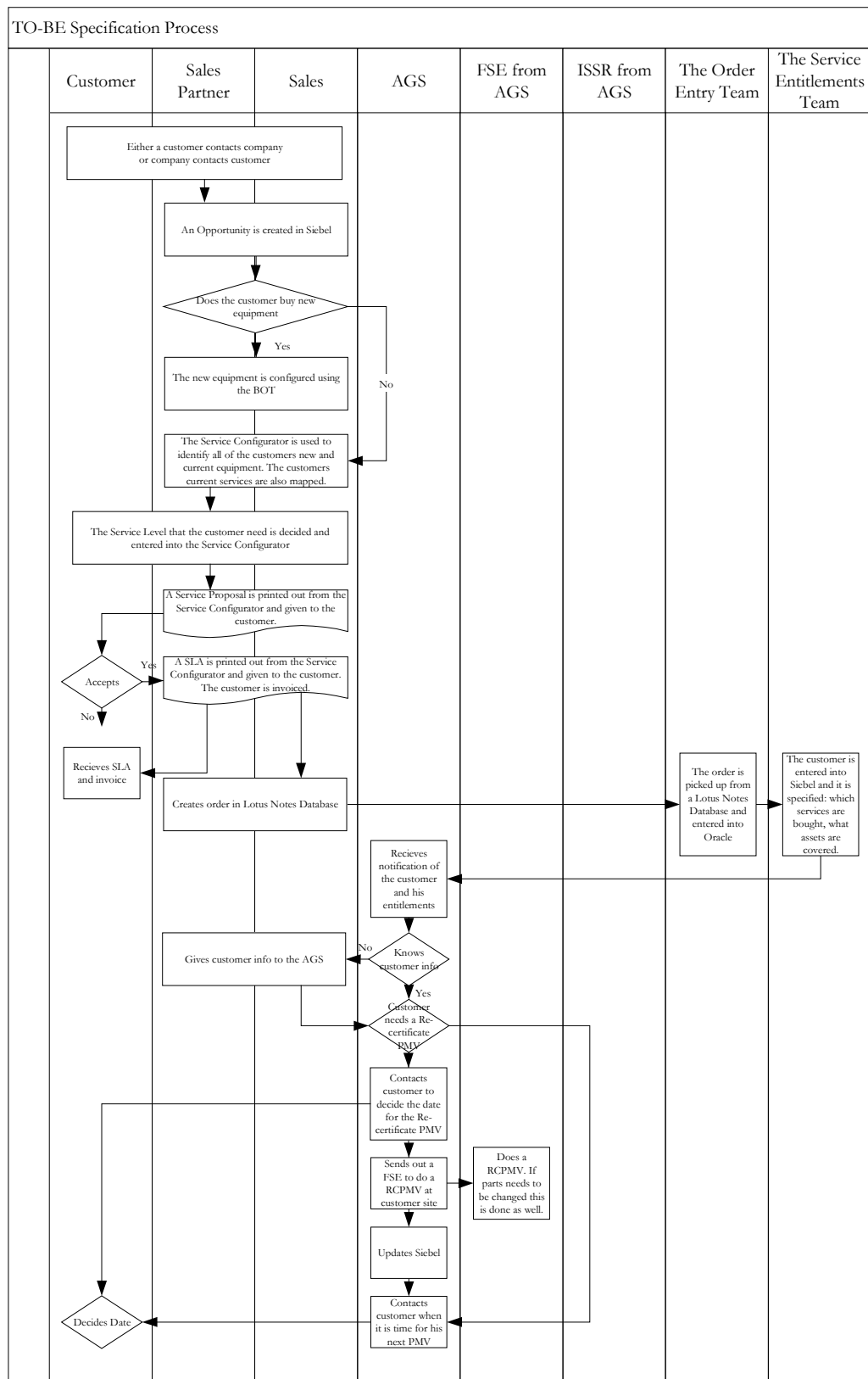
- Servicemodellen beskriver serviceydelsen som en principløsning samt alle de varianter den kan fås i. Principløsningen indebærer en beskrivelse af hvilke elementer i serviceydelsen, der muliggør selve servicens funktion. Der vil i de fleste serviceydelsers tilfælde være tale om ren og skær arbejdskraft. *Preventive Maintenance Visits (PMVs)* er besøg hos kunden (traditionelt en gang om året), hvor virksomhedens medarbejder kontrollerer det fysiske produkt for uregelmæssigheder og udbedrer de fejl, der måtte findes. Partmodellen skitserer alle varianterne af en bestemt service. For *Remote Monitoring* vedkommende var der f.eks. forskellige muligheder afhængig af:
 - tidsperiode (overvågning i et eller tre år).
 - det fysiske produkts setup.
- Driftsservicemodellen er delt op i to dele, hvoraf den ene beskriver de reaktive driftsserviceydelser, mens den anden beskriver de proaktive driftsserviceydelser. Disse modeller redegør for, hvorledes de forskellige serviceydelser konkret skal udføres (f.eks. en procedureliste).
- Installationsmodellen viste sig nødvendig for at tydeliggøre forskellen på opstartsservice og driftsservice. Installationsmodellen nødvendiggjorde desuden en tilføjelse til eksisterende montagemodel. I det hidtidige rammesystem blev montagen beskrevet som noget, der blev udført på selve produktionsstedet. Ved at inkludere serviceydelser bør montagemodellen udvides til ligeledes at dække opgaver som opstilling af udstyr hos kunden. Man kan diskutere om dette kunne anskues som en installationsproces – men i nogle tilfælde er installationsprocessen så simpel (sæt stikket i kontakten), at man kan diskutere behovet for en selvstændig model.

I dette projekt blev installationsmodellen ikke brugt, idet opgaven blev afgrænset til driftsservice. Det er dog tydeligt, at mange serviceydelser vil falde ind under installationsmodellen: *Start-Up* og *Assembly*, der begge er engangsservice placeret tidligt i produktets livsfase, hører til i denne kategori, men også *Project Management* vil ofte falde ind under installation, da denne serviceydelse dækker over meget forskellige og kundetilpassede serviceydelser.

Desuden benyttes egenskabsmodellen kendt fra modularisering af fysiske produkter. Egenskabsmodellen har normalt til formål at beskrive fysiske produkters interne og eksterne egenskaber samt dens funktion. Ved definition af en serviceydelse viste der sig et behov for at få defineret den i meget overordnede termer. Interne egenskaber ved en service blev således forklaret som dens varenummer og regler for hvornår varenummeret skal triggere. Serviceydelsers eksterne egenskaber dækker f.eks. over pris, gyldighedsperiode og ventetid. Egenskabsmodellen beskriver desuden serviceydelsens overordnede funktion, hvilket for *On-Site Services* f.eks. vil være at gøre kundens anlæg funktionsdygtigt igen i tilfælde af nedbrud.

I det aktuelle projekt blev driftsservicemodellen af ressourcemæssige årsager ikke benyttet til at sammensætte de tilknyttede procedurelister (f.eks. servicehåndbogen). Driftsservicemodellen viste sig derimod meget anvendelig til strukturering af de tekststykker, der skulle inkluderes i de autogenererede SLA'er (salgsspecifikationen).

Den for virksomheden nye specifikationsproces ses af nedenstående figur.

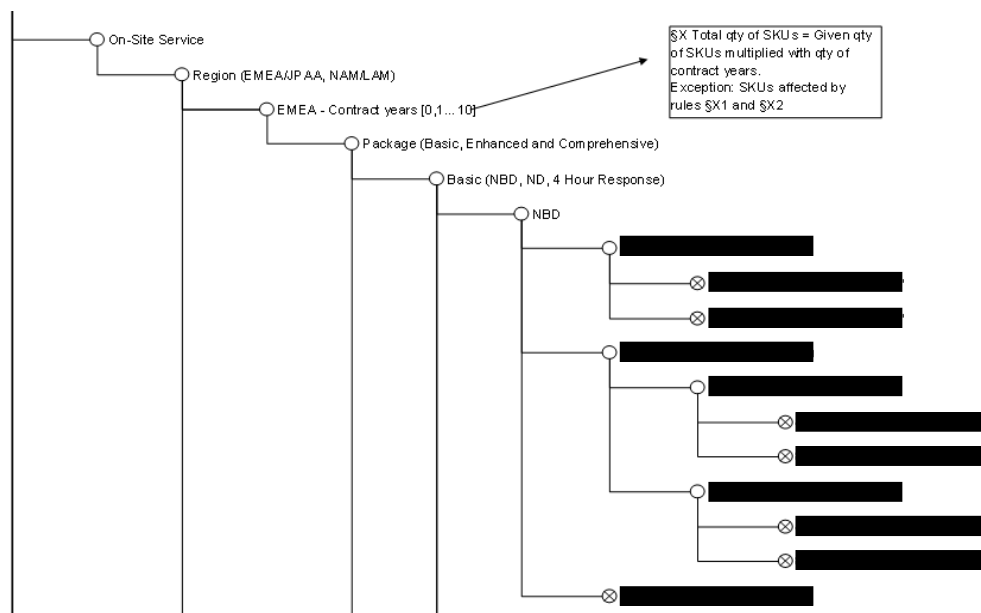


Figur 29: To-be specifikationsprocessen for en SLA i casevirksomhed I

Den udarbejdede specifikationsproces forventedes at kunne blive benyttet ved samtlige af de identificerede salgsscenarier. Den valgte proces, *non-concurrent sale* er delt op i tre, hvor kunden kun deltager aktivt i første og sidste del af specifikationsprocessen. Den sidste del af processen er ikke en del af det egentlige salg men blot en angivelse af, hvornår eventuelle *PMVs* eller *RCPMVs* ønskes udført. Da disse datoer ikke fremgik af serviceaftalerne, var det ikke noget, der påvirkede udformningen af aftalerne.

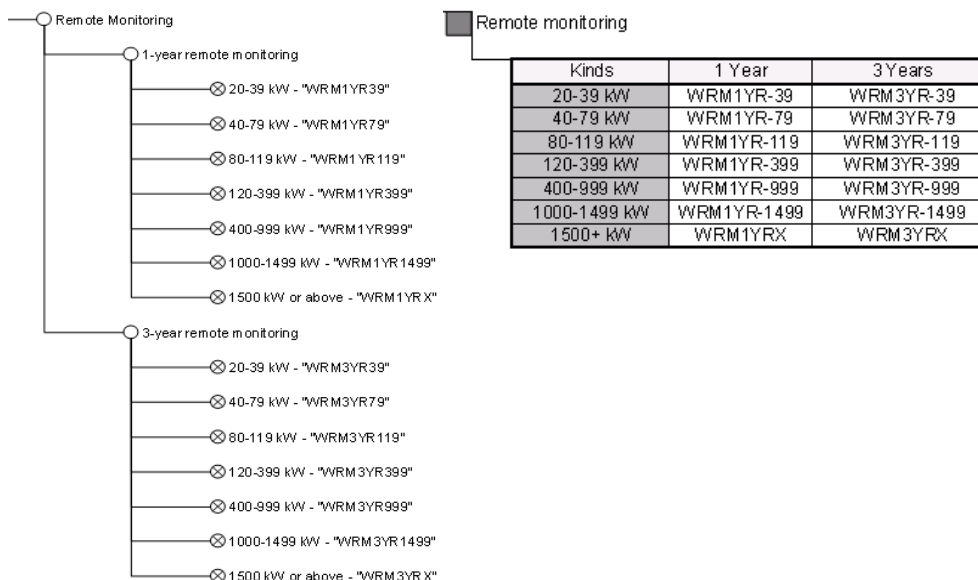
Produktanalysen

Ved kortlægning af virksomhedens serviceydelser, blev der udarbejdet en Servicevariantmaster (SVM), der er en variation af PVM (beskrevet i teoriafsnittet). I første omgang blev alle de driftsrelaterede serviceydelser, der var implementeret virksomhedens konfigureringsystem, beskrevet i en stor samlet SVM. Denne blev udarbejdet efter de i teorien beskrevne principper. Da alle serviceydelser og tilhørende varenumre var inkluderet, var modellen dog temmelig uoverskuelig (hvilket er i direkte modsætning til formålet for denne dokumentationsform). Til illustration og for forståelse af det uhensigtsmæssige i denne dokumentationsform ses et udsnit af modellen nedenstående.



Figur 30: Uddrag af den første version af ServiceVariantMaster (SVM)

I samarbejde med Anders Haug (Haug 2005) blev en ny dokumentationsmetode for opbygning af en PVM udviklet. Denne metode benytter sig af tabeller, hvilket betyder, at forskellige parter i den opbyggede SVM, der normalt skal skrives flere gange efter hinanden, her i stedet kan sættes ved siden af hinanden og dermed spare plads.



Figur 31: Klassisk PVM-struktur i forhold til Haugs forslag

Opsætningen af en SVM, blev i dette projekt konkret benyttet til at opstille virksomhedens fire forskellige driftsserviceydelser. Resultatet var, at den aktuelle struktur af virksomhedens driftsrelaterende serviceydelser oplevedes som mere overskuelig, se evt. Anders Haugs ph.d.-afhandling for uddybning (Haug 2007).

Det er en relativ kompleks proces at skulle kombinere de korrekte varenumre for de fysiske produkter med de tilsvarende varenumre for serviceydelser. Iøvrigt er salgsorganisationen vant til at benytte et konfigureringsystem (beslutningsstøttesystem) til salg af det fysiske produkt. Ved salg af serviceydelser (ikke knyttet til et fysisk produktsalg) er der pludselig ingen hjælp – og denne u hensigtsmæssige situation var netop baggrunden for case-virksomhedens interesse i dette forskningsprojekt.

Ved et *non concurrent sale*, hvad enten der er tale om en kundehenvendelse eller en sælger, der henvender sig til kunden, skal sælgeren f.eks. tage højde for regioner (forskelligt produktsortiment afhængig af geografi), alderen på udstyret, den oprindelige servicepakke (*Basic*, *Enhanced* eller *Comprehensive*) samt vide hvilket varenummer, der hænger sammen med hvilken serviceydelse (varenummeret). Som tidligere nævnt blev dette udført manuelt, hvilket både var en langsommelig proces og samtidig medførte store muligheder for fejl.

SVMen, som blev konstrueret i forbindelse med dette delprojekt, er iøvrigt det eneste oversigtsbillede over virksomhedens serviceydelser, som eksisterer. Sælgerne har således skullet overskue sammenhængene uden hjælp fra oversigtsdiagrammer el. lign. Der forelå ikke en samlet liste over de fysiske produkter (varenumre), der trigger de respektive serviceydelser (identificeret ved et varenummer). For salg af serviceydelser krævedes således megen indlæring – og i forhold til salg af det fysiske produkt (som er understøttet af et konfigureringsystem) oplevede sælgerne det også som meget tidskrævende at sælge serviceydelser. Konstante produktudgivelser, nye serviceydelser og andre tiltag gjorde ikke situationen mindre vanskelig.

Måske som resultat heraf blev servicekontrakter beskåret til et minimum af indhold – i nogle tilfælde indholdt servicekontrakten så få parametre/specifikationer, at leveranceorganisationen via *service desk* var nødsaget til at vurdere situationen fra gang til gang.

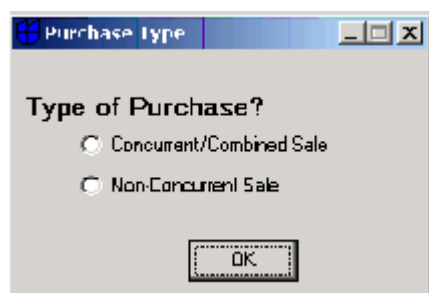
Slutteligt blev det også afdækket i projektet, at det ikke var gennemsigtigt, hvilke serviceydelser der kunne tilbydes hvor. Som konsekvens heraf, var der eksempler på, at sælgere solgte 4 timers respons serviceaftaler i hele Afrika – selvom der kun var en servicetekniker tilknyttet dette kontinent.

ServiceVariantMaster TO-BE

Selvom virksomheden har nogle af de mest avancerede systemer, var der megen lidt erfaring med konfigurering af serviceydelser. Baggrund herfor var blandt andet, at serviceorganisationen ikke havde nogen særlig opmærksomhed (eksempelvis var den danske serviceorganisation, som de eneste, placeret på en særskilt adresse i den anden ende af byen). I løbet af projektperioden kom der et øget fokus på serviceorganisationen med henblik på at forbedre forretningsprocesserne – herunder salgsfasen.

Det første tiltag, der blev gjort i forbindelse med en ny servicestruktur, var en samlet SVM for alle regioner. Med udgangspunkt i at fastholde de grundlæggende sammenhænge fra det gamle system udvikledes den nye SVM, som resulterede i et mindre og mere overskueligt produktsortiment.

I tæt samarbejde med casevirksomheden lykkedes det at udvikle en prototype på en servicekonfigurator, som er beskrevet på de følgende sider.



Det første skærbillede, spurgte brugeren, hvorvidt der var tale om et salg indeholdende nyt udstyr, eksisterende udstyr eller en kombination af disse.

Et *non concurrent* sale skal vælges i det tilfælde, hvor kunden kun skal have fornyet eller oprettet en serviceaftale på

eksisterende udstyr. *Concurrent/Combined Sale* skal vælges, såfremt kunden har købt nyt udstyr.

Vælges *Concurrent/Combined Sale* bliver brugeren præsenteret for et nyt skærbillede, hvor alle informationer omkring kunden skal indtastes.

Customer Selection

Customer Customer Sites

Please select the date from which the Agreement should take effect. [dd-mm-year]

06-06-2006

Is the new equipment purchased with assembly and installation service? ☐ Yes ☒ No

Please select a new sample Customer

☐ Customer 1 ☐ Customer 4

☒ Customer 2 ☐ Customer 5

☐ Customer 3 ☒ Customer 6

Please select an old sample

☐ Customer 1 ☐ Customer 4

☐ Customer 2 ☐ Customer 5

☐ Customer 3 ☒ Customer 6

Customer Name

Street/Number

Zip/City

Country

Customer Identification #

Sales Rep

Name

Title

Customer Rep

Name

Title

Approver

Name

Title

Business Hours for the Customer HelpDesk (hours:minutes)

08:00 to 17:00

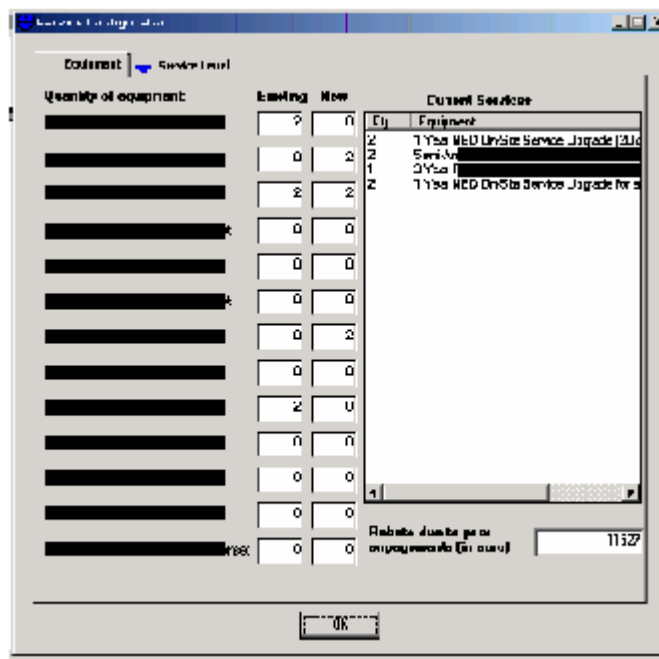
OK

Er der tale om en eksisterende kunde, der har købt nyt udstyr, er det meningen, at det skal være muligt at indtaste et *Customer Identification Number*, hvorefter alle relevante oplysninger automatisk trækkes over i konfiguratoren fra Siebel. I prototypen er det muligt at vælge mellem 6 forskellige kunder fordelt på tre kunder, som ønsker en serviceaftale for eksisterende udstyr (*Customer 4*, *Customer 5* eller *Customer 6*) og tre kunder, som har ønsker en serviceaftale i forbindelse med nyindkøbt udstyr.

Navn og adresse opdateres automatisk ved ændring af kundeinfo. Udover at vælge hvad kunden har af nyt og gammelt udstyr, skulle datoen for, hvornår aftalen skulle træde i kraft, indtastes. Da en serviceaftale kunne udskrives med det samme, var default værdien sat til dags dato. Til sidst angives, hvorvidt det nye hardware er blevet købt med enten *Enhanced* eller *Comprehensive* pakken, der indeholder *Assembly* og *Installation service*.

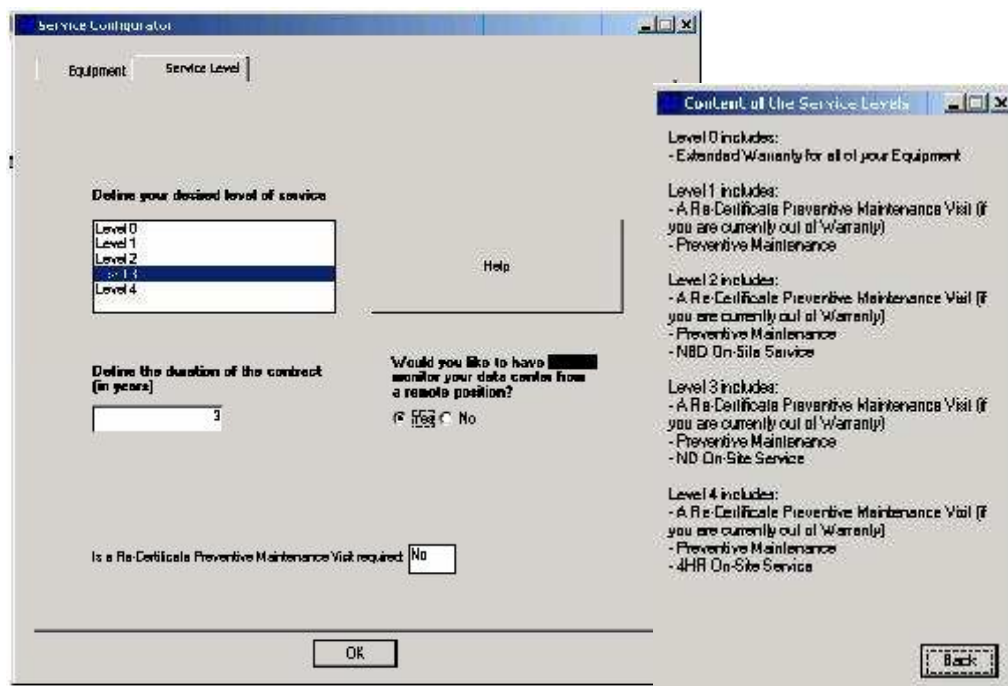
Det andet faneblad, *Customer Sites*, indeholder adresser på kundens forskellige *sites*. Disse antages, at kunne hentes fra Siebel og skal derfor ikke specificeres af brugeren. I stedet er fanebladet ment som en oplysning til sælger og kunde og oplysningerne benyttes desuden i udformningen af kundens SLA.

Havde valget på første skærbillede været et *non concurrent sale*, ville et lignende skærbillede være dukket op, dog uden muligheden for at angive en *New sample Customer* eller for at besvare et spørgsmål omkring køb af servicepakker. Efter at alle kundens informationer er blevet tastet ind, klikkes på OK, og konfiguratoren går videre til næste trin, Service Configurator (se nedenstående skærbillede).



Denne dialogboks har ligeledes to faneblade, hvoraf det første, *Equipment*, har til formål at give brugeren et overblik over, det udstyr kunden er i besiddelse af, de services kunden eventuelt har i forvejen samt den heraf afledte rabat. Udstyret deles op på to lister, en med nyt og en med eksisterende udstyr. Kundens nuværende services ses på listen i vinduet til højre, og rabatten, som disse services berettiger til, er angivet nedenfor dette vindue.

Kunden vælger på 2. faneblad, *Service Level*, hvilket serviceniveau der ønskes. Konkret bestemmes, hvilket serviceniveau kunden vil have, om Remote Monitoring er ønsket, og i hvor lang tid denne serviceaftale skal gælde. På samme faneblad fandtes en hjælpeknapp, hvor brugeren kan få hjælp, hvis der hersker tvivl om, hvad de forskellige serviceniveauer indeholder. Hjælpevinduet dukker op, hvis der klikkes på knappen.



Nederst på *Service Level* fanebladet oplyses det, hvis der er behov for et *Re-Certificate Preventive Maintenance Visit* til vurdering af det pågældende site og udstyr. Default havde

konfiguratoren bestemt, om det var nødvendigt på baggrund af en række datoberegninger (som i øvrigt indregnedes i prisen).

Når serviceniveauet er valgt, og der klikkes OK, udførte konfiguratoren de komplicerede beregninger. Det sidste skærbillede beskrev de inkluderede serviceydelser og prisen herfor. Nederst til højre på siden er det muligt at lave en ny

konfiguration ved at klikke på *Re-Configure*. Det er muligt at udskrive to forskellige rapporter. En *Service Level Agreement*, der er den egentlige serviceaftale, og et *Service Proposal*, der er et mindre tilbudsdokument.

The screenshot shows a window titled "Service Outline". It has a section "Available Reports" with two checked items: "Service Level Agreement" and "Service Proposal". Below this is a table with two columns: "Qty" and "Description". The table contains 12 rows of service items. At the bottom, there is a field "Price for the Services chosen (Euro)" with the value "173376", and two buttons: "Re-Configure" and "OK".

Qty	Description
2	NBD On-Site Service for 1
2	NBD On-Site Service for 1
4	NBD On-Site Service for 1
4	NBD On-Site Service for 1
2	NBD On-Site Service for 1
4	NBD On-Site Service for 1
2	NBD On-Site Service for 1
4	NBD On-Site Service for 1
4	NBD On-Site Service for 1
4	NBD On-Site Service for 1
8	NBD On-Site Service for 1
12	Preventive Maintenance for 1
12	Preventive Maintenance for 1

Price for the Services chosen (Euro) 173376

Re-Configure OK

Denne servicekonfigurator kunne autogenerere selve serviceaftalen til kunden, herunder en specifikation af de inkluderede serviceydelser – en proces som ved brug af konfigureringsystemet (med den rette integration af eksterne data) kunne udføres sammen med kunden.

I forbindelse med projektet identificeredes iøvrigt en stor udfordring i at kortlægge kundens udstyr korrekt. Virksomheden har mange forskellige produkter (produktmoduler), som kan resultere i en meget omfattende produktløsning. Derudover lægger virksomhedens modulopbyggede produktsortiment op til, at kunder køber udstyr af flere omgange (som iøvrigt kan være mange forskellige versioner af det selvsamme udstyr). Det kan således være særdeles vanskeligt at få et overblik over kundens eksisterende IT-udstyr samt kortlægge hvilke serviceydelser, der bør inkluderes i en serviceaftale.

I løbet af delprojektet blev det åbenbart, at kompleksiteten i drift og vedligeholdelse af et konfigureringsystem for serviceydelser handler om håndtering af gamle og udgåede produkter. Ved fysiske produkter kan det være komplekst at administrere, men i de fleste tilfælde handler det om, at gamle produktemner blot forsvinder ud til fordel for nyudviklede produkter. Ved serviceydelser er kompleksiteten øget, idet gamle serviceydelser tiltænkt gamle fysiske produkter ikke kan udskiftes. Resultatet er et støt voksende sortiment af serviceydelser, hvilket giver en udfordring med hensyn til drift og vedligeholdelse af konfigureringsystemet. Dog kan man argumentere for, at den øgede kompleksitet blot understreger behovet for at implementere et sådant system til understøttelse af salgs- og leveranceprocessen.

Som afslutning på beskrivelsen af dette del-projekt kan bemærkes, at det udelukkende var de to første faser af fremgangsmåden, der havde brug for justeringer for at kunne håndtere serviceydelser. Projektet løb ikke ind i vanskeligheder i forbindelse med implementering af den udarbejdede PVM i et standard konfigureringsystem.

Selvrefleksion og læring

Dette delprojekt havde til formål at få indsigt i:

- salgs- og specifikationsprocessen for serviceydelser baseret på fysiske produkter
- servicekontrakter (udarbejdelse heraf samt indhold)

Dette casestudie afdækkede problemstillinger, som også er kendt fra salg og specifikation af fysiske produkter. Det viste sig, at sælgerne var tilbageholdende og undgik at sælge serviceydelser på grund af en ugennemskuelig servicestruktur samt en manuel og meget tidskrævende proces mht. sammensætning af servicetilbud (-aftale). Virksomhedens fokus var i det hele taget først og fremmest at levere et fysisk produkt – på trods af kunders efterspørgsel efter serviceydelser.

Det lykkedes at få udarbejdet workflow-diagrammer for specifikationsprocessen, som var medvirkende til at øge forståelsen for det samlede specifikationssystem. Således blev det synliggjort, at flere af virksomhedens afdelinger (og IT-systemer) er involveret i et servicesalg – en proces som generelt virker langsommelig og fejlbehæftet.

Casestudiet gav en øget forståelse for, at der eksisterer et efterfølgende forløb, som handler om opfyldelse af den indgåede serviceaftale (*fulfilment*). Konkret kunne det være at sammensætte de tilknyttede procedurelister (f.eks. servicehåndbogen). Denne del af specifikationssystemet blev af tidsmæssige årsager ikke inkluderet. Driftsservicemodellen viste sig i stedet at være meget anvendelig til strukturering af SLA'erne. Konklusionen af dette er, at forskningsprojektets næste iteration skal sikre, at konfigureringsystemet understøtter det samlede specifikationssystem (*acquisition* og *fulfilment*).

Summen af ovenstående er, at formålene med 1. iteration opnåedes i tilfredsstillende grad, idet virksomhedens medarbejdere var meget informative og bidrog væsentligt til del-projektets resultat. I øvrigt kunne nogle af pointerne fra teorifsnittet om industrielle serviceydelser observeres – blandt andet:

- at virksomhedens produktejere (*product managers*) manglede kendskab til omkostningerne forbundet med de specifikke serviceydelser.
- at sælgerne manglede kendskab til virksomhedens serviceydelser.

samt et ønske om forståelse af de værktøjer, som benyttes til implementering af forretningsstrategien *mass customization* dvs. :

- modularisering
- konfigurering(ssystemer)

Som tidligere beskrevet har virksomheden indtil flere velimplementerede konfigureringsystemer for fysiske produkter. Virksomhedens ansattes ekspertise indenfor modularisering og konfigurering har været væsentlig for udviklingen af den endelige prototype (særligt den tekniske *know-how* var central).

I relation til det overordnede forskningsprojekt var det centralt, at delprojektet søgte at afklare følgende spørgsmål:

- Kan fremgangsmåden for opbygning af konfigureringsystemer benyttes til at modellere servicesalg på fysiske produkter?

På baggrund af virksomhedscasen og den udarbejdede prototype erfarede det, at for at kunne benytte fremgangsmåden for opbygning af konfigureringsystemer til salg af industrielle serviceydelser på fysiske produkter, var det nødvendigt at foretage justeringer på følgende værktøjer:

- Rammesystemet
- Produktvariantmaster

Desuden identificeredes der problemer med flere centrale elementer af fremgangsmåden, som ikke blev løst tilfredsstillende. Det drejer sig om:

- Gab-analysen
- Cost/benefit-analysen

Disse elementer samt de justerede værktøjer bliver beskrevet nærmere nedenfor.

Refleksion af projektet sat op mod eksisterende teori

Det lykkedes, som sagt, at udvikle en prototype på et konfigureringsystem for sammensætning af serviceydelser. Som beskrevet ovenfor var der flere udfordringer forbundet med konfigurering af serviceydelser – udfordringer som nedenfor vil blive relateret til den eksisterende teori.

Rammesystemet: - skulle tilpasses for at kunne håndtere konfigurering af serviceydelser for fysiske produktet.

	Egenskabsmodeller		Produktmodel		Servicemodel		Modeller over produktets møde med livsfasesystemer Produktion			Modeller over produktets møde med livsfasesystemer Service			
Model-oversigt	Model over eksterne og interne egenskaber Beskriver produktets funktion.	Model over funktionelle egenskaber Beskriver produktets funktionbærende enheder	Princip-løsning; Beskriver produktets funktionbærende enheder	Partmodel; Beskriver produktets bestanddele	Princip-løsning; Beskriver produktets funktionbærende elementer.	Partmodel; Beskriver servicens varianter	Fabriks-model; Overordnet beskrivelse af produktions af udstyr, floor layout m.v.	Fabriks-proces-model; Beskriver detaljeret beskrivelse af de fremstillings processer og produktions systemer	Transport-model; Beskriver produktets transport	Montagemodel; Beskriver produktets montage - både på fabrikken og hos kunden	Installationsmodel. el. Beskriver servicen der omfatter installation og opsejning af produktet hos kunden.	Model for driftservice. Beskriver drifts-service som både reaktiv og proaktiv. Model for reaktiv driftsservice. Beskriver reparations service m.v. se og overvågning	Øvrige livsfase-modeller. Øvrige livsfasesystemer f.eks. fornyelse af service, bortskaffelse/ genanvendelse
Generisk niveau	Regler for interne egenskaber eksempelvis stykke og vægt. Regler for eksterne egenskaber eksempelvis salgspris.	Regler for beskrivelse af produktets funktion og sammenhæng med funktioner og parter	Regler for beskrivelse af princip-løsninger og deres sammenhæng med funktioner og parter	Regler for beskrivelse af hvilke parter, der indgår i produktet	Regler for beskrivelse af servicens hoved-elementer og deres sammenhæng med funktioner	Regler for beskrivelse af hvilke varianter, der indgår i servicen	Regler for beregning af tidsforbrug	Regler for beskrivelse af de enkelte produktions processer	Regler for valg af eks. transport-form og beregning af transportpris	Regler for beregning af montage- og kvalitetskontrol	Regler for beskrivelse af service og beregning af tidsforbrug	Regler for reparations-processer, reservedele, ombygning, garantier og tidsforbrug	Regler for vedligeholdelsemetoder, overvågning, smetoder, i hvilken grad servicen skal fungere samt tidsforbrug
Instans-niveau	Brudstyrke, fremstillings pris, salgspris osv.	Funktions-beskrivelse	Beskrivelse/ Definition af funktions-bærende enheder	Opstille af styklister	Beskrivelse/ Definition af servicens funktions-bærende enheder	Liste over service-varianter	Operations-lister	Proces-beskrivelse. Produktions-tid (uden montage)	Transport-pris; beskrivelse af emballage, transport-dokumenter etc.	Beskrivelse af montage og kvalitetskontrol Montage- (inkl. kvalitets-kontrol)	Procedureliste for installations- og opstartskritiske elementer	Procedure-liste for reparation og udskiftning	Procedure-liste ifb. Vedligeholde lise, kritisk måleværdier ifb. overvågning

Tabel 31: Rammesystemet inklusiv serviceydelser (tilføjet)

Der er tre overordnede tilføjelser i det nye rammesystem, henholdsvis en:

- Servicemodel
- Installationsmodel
- Driftsservicemodel

Servicemodel: - har samme funktion som produktmodellen, hvilket vil sige, at den beskriver selve serviceydelsen. Den er ligesom produktmodellen delt op i en principløsningsmodel og en partmodel, der på linje med produktmodellen beskriver henholdsvis serviceydelsens funktion samt de forskellige servicevarianter. Funktionen af f.eks., driftsservicen vil typisk være at forebygge skader og slitage, udføre en reparation eller udskifte udstyr.

Servicevarianterne vil dække over de forskellige måder at udføre serviceydelsen på. Udføres reparationer hos kunden, skal kunden selv indlevere det fejlbehæftede udstyr eller bliver det hentet af producenten? Følger montage med i købet? Og hvad med installationen? Det vil alt sammen skulle beskrives under servicemodellen.

Installationsmodel: - som tidligere nævnt syntes der et behov for at udskille installationsmodellen som en selvstændig model. Mange serviceydelser fra casevirksomhed I kunne falde ind under installationsmodellen. *Start-Up* og *Assembly*, der begge er at betegne som engangsservice placeret tidligt i produktets livsfase, hører til i denne kategori – men også *Project Management* vil ofte falde ind under installation. Det skal bemærkes, at installationsmodellen ikke blev benyttet i dette projekt, idet projektet havde valgt at begrænse sig til driftsservice.

Driftsservicemodel: - hensigten med driftsservicemodellen er at kunne beskrive alle de serviceydelser, der udføres på produktet efter salget. Det vil sige, at det dækker over reparation, vedligehold og lignende. Disse serviceydelser løber typisk over en tidsbegrænset periode i modsætning til installationsservice, der kun foretages en gang pr. produkt.

Driftsservicemodellen er blevet delt op i to kategorier:

- Reaktiv driftsservice
- Proaktiv driftsservice

Reaktive driftsservice er de serviceydelser, der udføres efter, at der er konstateret fejl på produktet. Det vil sige, at frekvensen af de reaktive driftsservices' fysiske udførelse er afhængig af produktets driftssikkerhed. Såfremt produktet ophører med at virke efter hensigten, skal der udføres en efterfølgende driftsservice, oftest i form af en reparation eller en udskiftning af produktet.

De proaktive driftsserviceydelser dækker over handlinger, der udføres løbende for at holde produktet ved lige og derved forebygge eventuelle fejl.

Yderligere kunne man argumentere for endnu en model, som håndterede *predictive services*, men da sådanne systemer ikke indgik i den aktuelle casevirksomhed blev denne model fravalgt i det justerede rammesystem.

I det aktuelle eksempel falder *On-Site Service* og *Extended Warranty* ind under reaktiv driftsservice, mens *Preventative Maintenance* og *Remote Monitoring* er proaktive driftsserviceydelser.

Eksempel på brug af det nye rammesystem

Til illustration gennemgås der nedenstående et eksempel på, hvorledes rammesystemets udvidelse benyttes i relation til serviceydelser.

Rammesystemet skal kunne beskrive både produktet og serviceydelser, hvilket stiller krav om tilstedeværelsen af både en overordnet produktmodel og en overordnet servicemodel. Servicemodellen beskriver, hvad *On-Site Service* gør og hvordan. Det vil sige, at modellen beskriver, at *On-Site Service* indebærer, at virksomheden kommer ud til kunden i tilfælde af fejl og udfører den nødvendige reparation eller udskiftning for på den måde at sikre kunden mindst mulig nedetid. Under partmodellen noteres de til *On-Site Service* tilknyttede varenumre.

Under installationsmodellen vil reglerne for, hvorledes produktet skal installeres være beskrevet. Modellen beskriver de konkrete processer, som teknikeren skal udføre hos kunden, hvilket vil være afhængigt af de aktuelle produkter, som kunden har installeret samt de specifikke serviceydelser, som er bestilt (og er beskrevet under servicemodellen). Installationsmodellen vil nemlig afhænge meget af, om kunden har købt produktet med *Start-Up*, *Assembly* og/eller *Project Management*, da der vil være forskellige procedurer i hvert tilfælde.

Modellen for driftsservice består som beskrevet ovenfor af en reaktiv og en proaktiv model. Disse beskriver på linje med installationsmodellen de specifikke procedurer, der skal udføres i forbindelse med et specifikt servicebesøg. Et eksempel på et reaktivt servicebesøg kunne igen være virksomhedens *On-Site Service*, der vil træde i kraft såfremt kundens produkt pludselig ikke fungerer mere. Ved brug af modellen vil det være muligt at strukturere de enkelte serviceydelser i egentlige procedurerlister, der passer til den enkelte situation.

Ved den proaktive model udarbejdes der procedurer for, hvad teknikeren skal udføre i forbindelse med eksempelvis et *Preventative Maintenance Visit*. Det vil sige, hvilket udstyr der skal kontrolleres, og hvilket udstyr der skal skiftes som følge af slitage osv. Den proaktive model beskriver ligeledes serviceydelser *Remote Monitoring*, der indeholder en overvågningsservice. Modellen udarbejder således en liste over hvilke dele af anlægget, der skal overvåges, hvilke værdier der skal overholdes samt, hvilke handlinger en overskridelse af disse værdier medfører.

På denne vis beskriver det udvidede rammesystem virksomhedens serviceydelser.

Service model			Modeller over produktets møde med livsfasesystemer Service		
Model-oversigt	Princippløsning; Beskriver servicens funktionsbærende elementer.	Partmodel; Beskriver servicens varianter	Model for driftservice Beskriver driftservice som både reaktiv og proaktiv.	Model for reaktiv driftservice Beskriver reparationsservice m.v.	Model for proaktiv driftservice Beskriver vedligeholdelse og overvågning
Generisk niveau	Overvågning Kan have udgangspunkt i de tre forskellige tilgange til serviceydelser: - reaktiv (reaktiv) - præventiv (preventative) - forudsigende (predictive) og vil typisk have tilknyttet en serviceydelse i form af et eftersyn (reparation, udskiftning af dele o.l.)	Overvågningen kan ske på mange niveauer (overvågning af strøm, tryk, produktions tid, fejlfrekvens osv.). Selve serviceeftersynet kan have dimensioner som: - svar tid - reservedele som ligger hos kunden - serviceteknikerens forventede kompetencer - maximal reparations tid	Overvågning (reaktiv): - på baggrund af den forud fastlagt struktur af grænseværdier (strøm, tryk osv.) triggeres f.eks. et servicebesøg af kunden. Reparere ved nedbrud Denne del af rammesystemet sikrer, at reparatøren overordnet ved hvad han/hun skal følge op på: - hvilke dele inkluderes af serviceaftalen, hvilke dele skal der måles på og hvad skal skiftes.	Overvågning (reaktiv): - på baggrund af en forud fastlagt struktur af grænseværdier (strøm, tryk osv.) triggeres f.eks. et servicebesøg af kunden. Her beskrives hvilke dele, der inkluderes af serviceaftalen, hvilke dele skal der måles på og hvad skal skiftes.	Overvågning (proaktiv): - på baggrund af den forud fastlagt struktur af grænseværdier (strøm, tryk osv.) triggeres f.eks. et servicebesøg af kunden. Her beskrives hvilke dele, der inkluderes af serviceaftalen, hvilke dele skal der måles på og hvad skal skiftes.
Instans-niveau	-	Overvågning: Den konkrete liste over de parametre, som hænger sammen med den specifikke serviceaftale, man har valgt at følge for at opfylde kundens krav til eksempelvis opetid for den specifikke produktløsning (kan f.eks. være afhængig af dets omgivelser). Serviceeftersynet vil være konkretiseret i serviceaftalen gældende for den specifikke produktløsning.	Specifik procedureliste for det specifikke produkt til fejlfinding, reparation og/eller udskiftning vil være indholdet her.	Procedureliste ifb. vedligeholdelse af det konkrete produkt samt hvilke måleværdier der er gældende ifb. overvågning af denne specifikke produktløsning.	Procedureliste ifb. vedligeholdelse af det konkrete produkt samt hvilke måleværdier der er gældende ifb. overvågning af denne specifikke produktløsning.

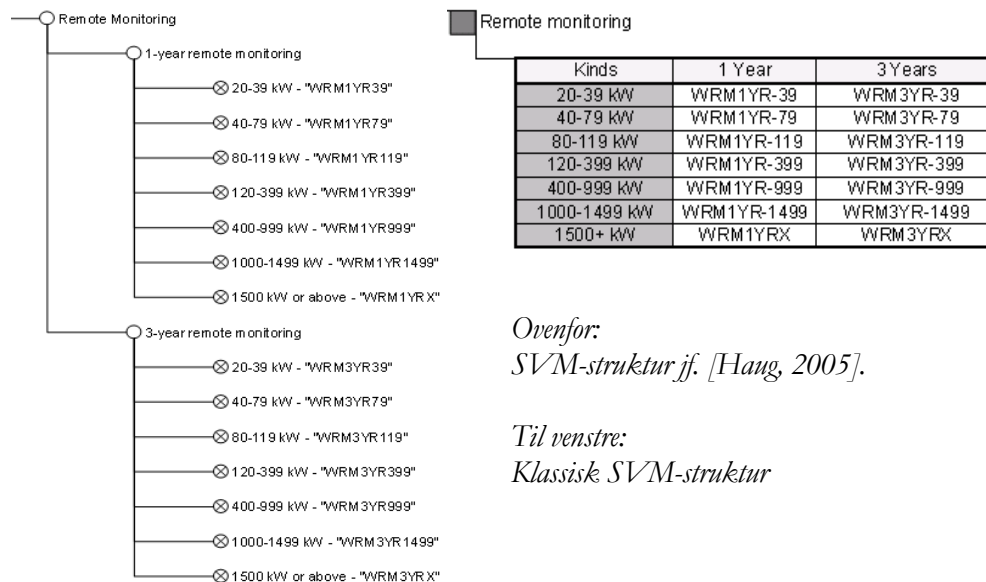
Tabel 32: Eksempel på hvorledes det udvidede rammesystem benyttes til håndtering af serviceydelser.

Produktvariantmaster

Ved servicekonfigurerings er det stadig muligt at opstille en produktvariantmaster, såfremt virksomhedens forskellige serviceydelser er defineret på en tydelig måde, som det var tilfældet hos den pågældende virksomhed.

Det har vist sig under dette projekt, at man ligeledes med stor fordel kan opstille en produktvariantmaster for eksempelvis en serviceaftale, hvis man benytter sig af automatiseret rapportgenerering. En PVM til at håndtere serviceaftalers struktur og indhold viste sig at give et hurtigt og præcist overblik.

For at øge overblikket blev der benyttet en alternativ dokumentationsteknik udviklet af Anders Haug (Haug 2005). Den nye metode gjorde det muligt at skære SVM'en betragteligt ned uden at udelade oplysninger om mulige varianter. Nedenstående er forskellen på de to teknikker illustreret. *Remote Monitoring* beskrives her i en klassisk SVM-struktur (PVM-struktur), såvel som på den nye måde. Det er tydeligt at se forskellen på de to strukturer. Strukturen fra venstre side er blevet betydelig mere kompakt af at komme på tabelform, men det er uden at miste sin overskuelighed.



Ovenfor:

SVM-struktur jf. [Haug, 2005].

Til venstre:

Klassisk SVM-struktur

Figur 31: Forskellen mellem den nye og den oprindelige metode til opsætning PVM's

Muligheden for at holde alle de relevante informationer inde i et enkelt skema, virker umiddelbart meget tilgængeligt i kraft af, at man, i lighed med et koordinatsystem, kigger på to akser, og finder den ønskede information. Resultatet er meget kompakt, men synes mere tilgængeligt og håndterbart (Haug 2007).

Gab-analysen: - som den hidtil er blevet fremholdt af fremgangsmåden har haft sit udgangspunkt i fysiske produkter. Dette har haft betydning for, hvilke måleinstrumenter der skulle benyttes. Nedenstående tabel er et eksempel fra den aktuelle servicevirksomhed med udgangspunkt i anbefalingerne fra "Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer".

Beskrivelse	Mål	Nuværende Præstation	Gab
Gennemløbstid for udarbejdning af tilbud	Under én dag	2-20 dage med et gennemsnit på 7	6 dage – skal reduceres med 86%
Leveringstid	1-2 uger	3-4 uger	2 uger – skal reduceres med 57%
Lønomkostninger	5 %	25% af den totale løn	20 % – skal reduceres med 80%
Omkostninger ved fejl	0 %	12 % af fremstillingspris	12 % – skal reduceres med 100%
Materialeforbrug	0,5 % spild	4,6 % spild	4,1 % - skal reduceres med 89 %

Tabel 33: Gab-analyse ved fysiske produkter

Et kriterium som materialeforbrug er f.eks. ikke relevant for serviceydelser, idet det er uhåndterligt (immaterielt); materialet er her tid. Derudover burde leveringstiden deles op i to, henholdsvis ventetid for service (som er normen for serviceaftaler) og ventetiden forbundet med udførelse af service (som er mere relevant set fra kundens synspunkt). Omkostninger forbundet til fejl kan endvidere være meget vanskelige at kvantificere. Pointen med disse kommentarer er, at målkriterierne for et konfigureringsprojekt gældende for serviceydelser vil være anderledes end for fysiske produkter, da det er andre ting, der kender tegner en god serviceydelse. Som det fremgår af teoriafsnittet omhandlende servicekvalitet handler kvaliteten af en service meget om kundens subjektive vurdering(er). Servicekvalitet handler i sidste ende om kundetilfredshed.

I denne virksomhed var der for et par år siden (ifølge en intern analyse) tendens til faldende kundetilfredshed, hvilket igangsatte overvejselsen om at medtænke kundetilfredshed i næste iteration.

I forvejen er det vanskeligt at estimere omkostningerne ved udvikling af et konfigureringsystem – umiddelbart synes der iøvrigt at være et hul i litteraturen på dette felt. Når en gab-analyse endvidere ikke kan gennemføres på grund af vanskeligheder med at kvantificere materialeforbrug m.v. (af ovenfor nævnte grunde) anses en cost/benefit-analyse som særdeles vanskelig. Del-projektet understregede behovet for at få indblik i nogle principper for, hvorledes man kan tilgå en cost/benefit-analyse i relation til MC.

Omend der var modificeringer at knytte til ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer”, så viste den sig anvendelig til udvikling af et konfigureringsystem, som den pågældende virksomhed fandt interessant.

Denne iteration havde til hensigt at give forståelse for de værktøjer, som benyttes til implementering af forretningsstrategien mass customization, indsigt i salgs- og specifikationsprocessen for serviceydelser baseret på fysiske produkter, herunder selve servicekontrakterne (udarbejdelse heraf samt indhold). Dette lykkedes i nogen grad, men virksomheden arbejdede, som nævnt knap nok med kundetilpassede servicekontrakter – det var i høj grad virksomheden selv, som bestemte vilkårene (hvilket iøvrigt stemmer overens med litteraturen).

Fokus for delprojektet blev i realiteten salg af serviceydelser for fysiske produkter (*acquisition*). Det betød derfor, at specifikationsprocessen relateret til levering af serviceydelser (*fulfilment*) ikke blev behandlet nævneværdigt. Desuden resulterede relationen til det fysiske produkt, at det fysiske produkt i høj grad definerede serviceproduktets dokumentation/struktur – produktet kunne knap kaldes kundetilpasset - produkttilpasset ville være en mere passende beskrivelse.

Det blev besluttet, at næste iteration skulle have sit udgangspunkt i selve serviceproduktet samt inkludere specifikationsgrundlaget for leveranceprocessen (*fulfilment*).

Siden gennemførelse af dette delprojekt er der igangsat flere konfigureringsprojekter relateret til salg af virksomhedens serviceydelser. Tre projekter synes særligt relevante at fremholde i nærværende ph.d.-afhandling.

Projekt	Beskrivelse
Minimering af antallet af servicevarenumre på BOM	Det ene projekt havde til formål at forbedre salgsprocessen af serviceydelser i forbindelse med salg af nye produkter. Tidligere var der for hvert fysiske produkt en til flere serviceydelser, som alle figurerede på slutsedlen. Det resulterede i, at der var forholdsvis mange linier omhandlende serviceydelser. Da virksomheden ikke ønskede, at kunden skulle opleve, at den pågældende leverandør (sælger) havde påført ekstraordinært mange serviceydelser i forbindelse med indkøbet af det fysiske produkt, valgte man at samle serviceydelserne. Dette blev gjort for at så mange serviceydelser som muligt kunne bindes sammen i en overordnet struktur. Derved kunne man minimere antallet af linier omhandlende serviceprodukter.
	I forbindelse med dette projekt erfarede den pågældende projektorganisation iøvrigt, at den standardiserede ATO-model i virksomhedens ERP-system ikke kunne benyttes. ERP-systemet afkrævede en afslutning af samlingen (<i>assembly</i>) før den kunne viderebehandles (sendes videre til lager, fakturering, levering osv.). Som det fremgår af teori afsnittet om service, er serviceydelser kendetegnet ved, at serviceproduktet er brugt i samme øjeblik, som det ”produceres”, hvilket betød, at workflow-systemet ikke kunne håndtere den valgte ATO-struktur. Løsningen blev at oprette en PTO (pick-to-order), som havde en underlæggende ATO-struktur. Virksomheden kaldte løsningen for en Service-To-Order (STO); en implementeringsvenlig ATO-struktur for serviceprodukter.
Priskonfigurering	Det andet projekt havde som sit primære fokus at generere en pris (priskalkulation) og herigennem sikre en systematisk og standardiseret prissætning af serviceprodukter.
Konfigurering af manualer, blueprints m.v.	Virksomhedens tech-writer-afdeling har udviklet et konfigureringsystem til at simplificere processen i relation til generering af specifikationer af serviceydelser dvs. manualer, produktinfo, operationslister til servicefolk og lign. Man kan derved tilpasse manualer m.v. til det kundespecifikke produkt.

Tabel 34: Eftervirkninger af forskningsprojekt for casevirksomhed I

Case II

Udgangspunktet for det andet delprojekt (2. iteration) var først og fremmest:

- at afprøve ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer” til udarbejdelse af SLAer.

Hensigten hermed var endvidere at identificere flere uhensigtsmæssigheder i fremgangsmådens håndtering af serviceydelser. Forskningsprojektet ønskede, at den valgte virksomhed (til forskel virksomheden fra det første delprojekt):

- betegnede sig som en servicevirksomhed defineret ved at have hovedparten af sin omsætning fra serviceydelser.

- var bevidst om, at det var helt centralt at medtænke kundetilfredshed (se afsnittet om gabanalysen i det første delprojekt). Det blev på baggrund af litteraturstudierne besluttet, at dette delprojekt skulle benytte *gaps model of service quality* som ramme for gab-analysen, se teoriafsnittet for uddybning. Baggrunden herfor var, at delprojektet ønskede svar på:

- om man med udgangspunkt i *gaps model of service quality* kunne argumentere for, at implementering af et konfigureringsystem kunne forbedre kvaliteten (forstået som kundetilfredshed) af den leverede service.

- havde et større fokus på specifikationsprocessen for kundetilpassede SLAer (såvel udarbejdelse som indhold af SLAer). Delprojektet havde til hensigt at resultere i:

- en beskrivelse af specifikationsprocessen for udarbejdelse af kundetilpassede SLAer.

Samtidig var det forskningsprojektets ønske, at dette projektforløb søgte mere indsigt i:

- hvorledes modellering af serviceydelser skulle håndteres.

Den anden casevirksomhed blev først og fremmest udvalgt, da den definerede sig selv som en servicevirksomhed. Kunde krav havde sit udgangspunkt i serviceydelsen. Virksomheden baserede hele sit forretningsgrundlag på kundetilpassede SLA'er, hvilket gav mulighed for større indsigt i specifikationsprocessen for SLA'er.

Specifikationsprocessen var meget langsommelig og tidskrævende, og virksomheden var interesseret i at undersøge mulighederne for implementering af et konfigureringsystem nærmere. Virksomheden indvilligede i at indgå i forskningsprojektet. For virksomheden var formålet først og fremmest at få forståelse for principperne bag *mass customization* samt få udarbejdet en prototype, som kunne danne basis for en videre diskussion i organisationen.

På grund af virksomhedens størrelse og i særdeleshed dets portefølje af produkter, blev det besluttet at begrænse projektet til et mindre produktsortiment.

En projektorganisation blev nedsat og over en tidsperiode på 6 måneder blev der gennemført mere end 60 interviews samt 4 workshops. De gennemførte interviews havde ligesom ved forrige iteration en struktur, som gik fra at være åbne interviews til semi-strukturerede for til sidst at være strukturerede (handlede primært om validering af tidligere indhentet information). Der blev taget noter under alle interviews, hvoraf enkelte også blev optaget til senere afkodning – f.eks. de gennemførte workshops.

I relation til den indgåede samarbejdsaftale figurerede projektorganisationen som midlertidigt ansatte hos virksomheden. Virksomhedens domæne-eksperter samt interne systemer var tilgængelige, hvilket var centralt for delprojektets endelige resultat.

Det samlede forløb hos den pågældende virksomhed strakte sig over 6 måneder fordelt på 1 1/2 år, hvor udvikling af prototypen for salgsorganisationen var det primære omdrejningspunkt. Domæne-eksperter fra salgs- og leveranceafdelingen har via interviews, diskussioner og workshops bidraget afgørende med deres ekspertise inden for IT-serviceydelser og udarbejdelse af SLA'er.

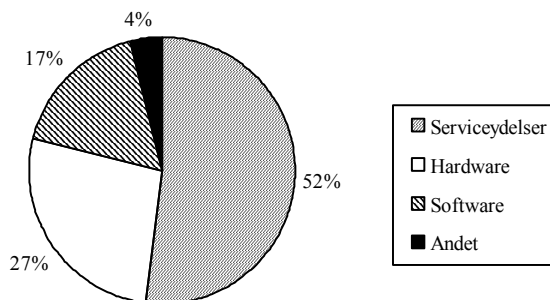
Projektgruppen valgte at foretage to iterationer af fremgangsmåden i løbet af dette delprojekt, idet der var et særligt behov for at introducere konfigureringskonceptet for virksomheden. Den første iteration producerede et konkret resultat i form af en mindre prototype på et konfigureringsystem, som var et velegnet kommunikationsværktøj i forhold til medarbejderne. Det dybdegående analysearbejde blev derefter foretaget i forbindelse med den 2. iteration.

De gennemførte interviews blev suppleret med interne produktbeskrivelser fra salgs- og leveranceorganisationen. Disse beskrivelser tæller blandt andet studier af konkrete indgåede kontrakter og generiske kontraktskabeloner samt leveranceorganisationens model til beskrivelse af de standardiserede serviceydelser.

Projekt og resultat

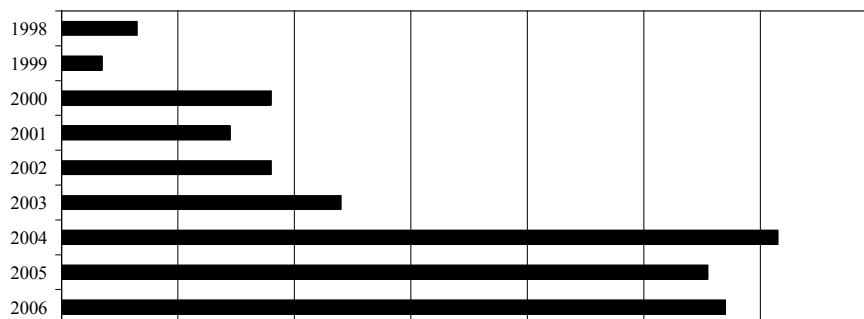
Den anden case-virksomhed er en amerikansk ledet virksomhed, som sælger IT-serviceydelser i hele verden. Den er meget hierarkisk i sin opbygning og de strategiske beslutninger tages fra hovedkontoret i USA. Verdensmarkedet er inddelt i regioner, som igen er inddelt i landskontorer.

Nedenstående figur viser fordelingen af omsætningen i virksomheden i 2005. Det ses tydeligt, at serviceydelser udgør langt den største del af omsætningen og næsten dobbelt så meget som salg af fysiske produkter.



Figur 32: Omsætningsfordeling i 2005

Der har været god vækst indenfor det udvalgte produktsortiment siden 1998. For at forbedre mulighederne for fortsat vækst ønskede virksomheden at få belyst, om det var muligt at effektivisere salgsprocessen.



Figur 33: Omsætningsniveau for det udvalgte produktsortiment 1998-2006

Virksomheden gav umiddelbart indtryk af at have udviklet et standardiseret produktsortiment, som kunne tilpasses den enkelte kunde. Det var virksomhedens opfattelse, at delprojektet blot skulle bruge tid på at udvikle selve konfigureringsystemet. Det blev dog hurtigt klart, at man på grund af en funktionsopdelt organisationsstruktur kunne identificere indtil flere uhensigtsmæssigheder – med alvorlige konsekvenser for kundetilfredsheden. I løbet af projektperioden kunne man i dagspressen finde en artikel omhandlende servicekvaliteten hos den pågældende virksomhed:

Man leverer ikke, hvad der loves. Kunderne har gennem årene outsourcet flere og flere opgaver til virksomheden, men flere kunder har den seneste tid fravalgt virksomheden og vil fremover hellere selv løse opgaverne end have løsninger, der ikke lever op til de forventninger, som kunden mente, at man havde aftalt.

(lettere redigeret af hensyn til anonymisering, red.)

Serviceydelserne

Der er grundlæggende to dimensioner i den udbudte serviceydelse (som formelt er beskrevet i den underskrevne SLA): et fysisk IT-system og tilhørende serviceydelser.

IT systemet: - er opbygget af både hardware og software og indeholder en række forskellige elementer. I nedenstående gives en kort beskrivelse af de centrale dele af et IT system.

En typisk kunde anvender mange forskellige applikationer, der udveksler informationer. Forbindelserne mellem applikationerne er med til at definere IT systemets arkitektur. Sammensætningen af IT systemet har stor indflydelse på, hvor komplekst produktløsningen er at drive og vedligeholde. Komplexiteten kan variere på baggrund af parametre som indholdet af den enkelte applikation, databasestørrelser, variation af serverteknologier og antallet af applikationer.

Bestanddele af IT system	
Applikation	Er et stykke software der er designet til at imødekomme en brugers behov og som kører på en applikationsserver. Et eksempel kan være en SAP applikation. SAP inkluderer blandt andet applikationerne: ERP/R3, BI/BW, SCM/APO, EP og XI.
Database	lagrer og henter informationer, der benyttes af applikationerne. Databasen kører på en databaseserver.
Styresystem	Er software der styrer den overordnede aktivitet i IT systemet og muliggør udnyttelse af IT systemets ydeevne. Kan være af flere typer (fx AIX og Windows).
Server	Er selve computeren i IT systemet. Kan eksempelvis benyttes til at køre databaser (databaseserver) eller applikationer (applikationsserver). En fysisk server kan opdeles i flere enheder og en sådan enhed kaldes en virtuel server. Består blandt andet af CPU og RAM.
Netværk	Skaber forbindelse og muliggør kommunikation mellem enhederne i IT systemet.
Lager	Opbevarer data i IT systemet.

Tabel 35: Bestanddele af IT system

Serviceydel.: - består af processer i leveranceorganisationen, der skal sikre opretholdelse af den aftalte serviceydelse. Driften af IT systemerne kan overordnet grupperes efter to forskellige typer aktiviteter: Planlagte systemændringer (*preventative maintenance*) og håndtering af pludselige nedbrud (*reactive maintenance*).

Procesanalysen

Udgangspunktet for kundens interesse i virksomhedens produktløsning er den overordnede funktion, at virksomheden skal drive kundens IT-miljø. Selvom funktionen forekommer triviel, så har kunden et stort behov for at stille særlige krav – hvilket resulterer i en forholdsvis omfattende specifikationsproces. Salgsprocessen kan i nogle tilfælde strække sig over mange måneder.

Involverede parter i salgsprocessen

Den del af virksomhedens organisation, der er beskæftiget med det udvalgte produktsortiment, kan overordnet forklares som en salgs- og leveranceorganisation:

- Salgsorganisationen varetager det salgsrelaterede forhold til kunden, herunder udarbejdelse af SLA og salgsmateriale samt forhandling af pris.
- Leveranceorganisationen er ansvarlig for udførelse af den aftalte serviceydelse.

Indenfor hver af disse afdelinger er der forskellige aktører, hvilke introduceres nedenfor:

Salgsorganisationen	
Salgsteam	Varetager salgsprocessen fra første kontakt med kunden til underskrift af kontrakt. Dette indebærer blandt andet udarbejdelse af en IT driftsaftale, der imødekommer kundens behov, udarbejdelse af tilbud og kontrakt samt forhandling af denne.
Sælger	Varetager det salgsrelaterede forhold til kunden, og er leder af salgsteamet. Sælgerens rolle er at indgå flest mulige handler, og sikre at disse er så profitable som muligt. Sælgeren er udelukkende salgsorienteret og besidder ikke en dybdegående viden om selve serviceydelserne.
TSM	Vesentlig aktør i salgsteamet. TSM (<i>Technical Solution Manager</i>) er en IT arkitekt med specialistviden om sammensætning af IT-systemet. TSM'en har ansvar for design af IT systemet, udarbejdelse af omkostningsberegning og for at indhente nødvendige godkendelser.
Support-funktioner	Fællesbetegnelse for en række forskellige funktioner der assisterer salgsteamet ved udarbejdelse af en driftsaftale. Supportfunktionerne tæller blandt andet den juridiske afdeling (CN), pricingsafdelingen samt kvalitetssikringsafdelingen (QA). Disse funktioner bidrager med prisfastsættelse samt validering af løsninger og dokumenter.

Tabel 36: Salgsorganisationen i casevirksomhed II

Leveranceorganisationen	
Transition	Projektorganisation med ansvar for implementering af kundens IT systemer og udarbejdelse af leverancespecifikationer.
Steady state leverage	Ansvarlig for daglig drift af IT driftsaftalen herunder både planlagt vedligeholdelse og pludselige nedbrud. <i>Steady state</i> leverancen er opdelt i en række funktionsområder, der foregår fra en række forskellige lande. Help desken, som kunderne ringer ind til, er placeret i Irland, systemovervågningen (Monitoring) er placeret i Estland. Dertil kommer teknikerne, som er inddelt i tre forskellige support levels og er placeret i Sydafrika og Danmark.

Tabel 37: Leveranceorganisationen i casevirksomhed II

Specifikationsproces

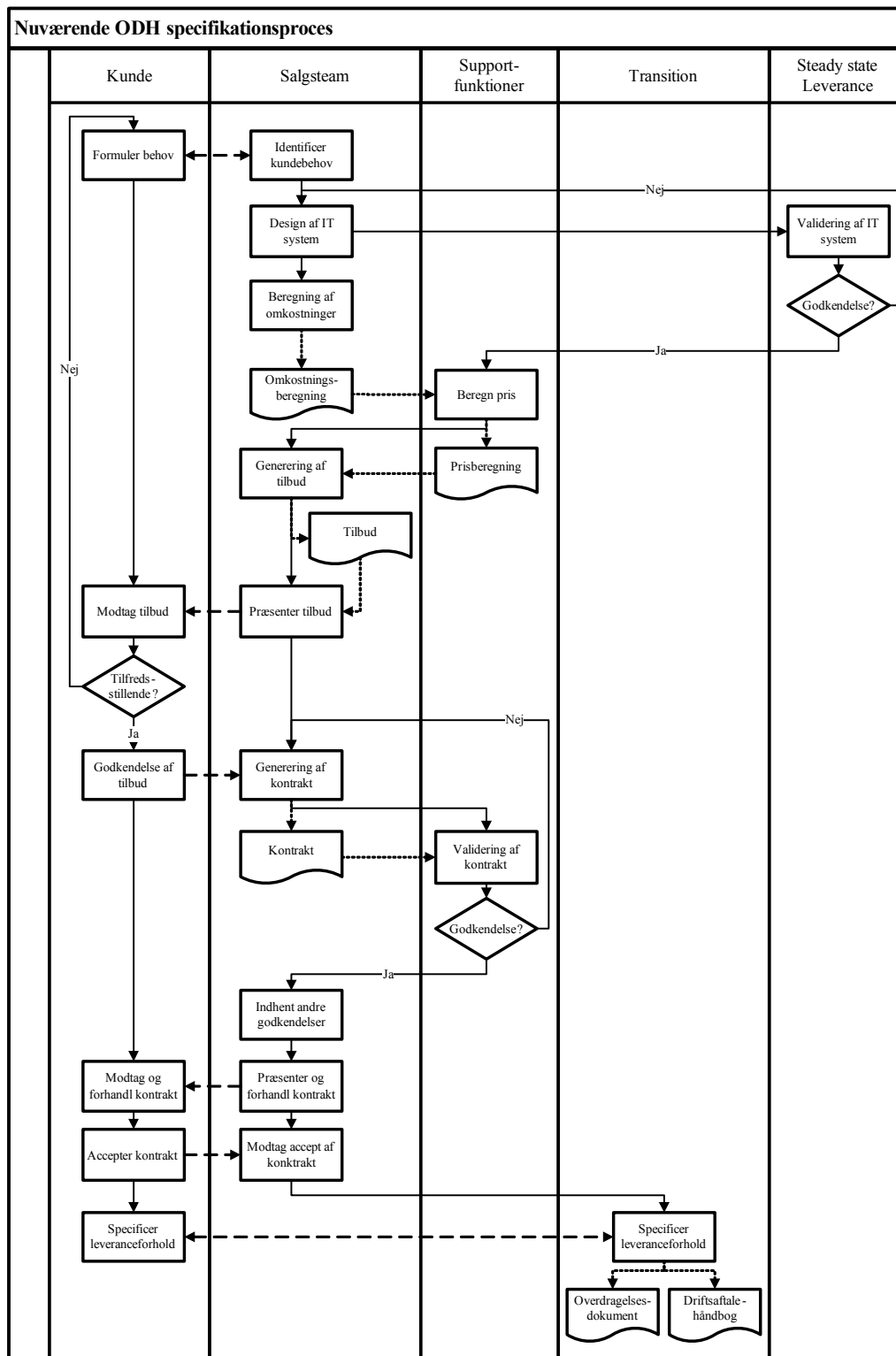
Den eksisterende specifikationsproces kan overordnet inddeles i tre:

- 1) Identifikation af kundens behov og udarbejdelse et tilbud
- 2) Udarbejdelse af en kontrakt
- 3) Udarbejdelse af diverse leverancespecifikationer

Specifikationsprocessen indledes af en afklaring af kundens behov. Dette foregår på nogle indledende møder med kunden. På baggrund af de identificerede behov udarbejdes en teknisk løsning i form af design af IT systemet – og der foretages en omkostningsberegning. Løsningen præsenteres for leveranceorganisationen, der skal bekræfte, at løsningen er valid. Er løsningen ikke valid, modificeres denne og gennemses atter. Supportfunktionen *pricing* udregner derefter en pris på baggrund af den validerede løsning. Pris og beskrivelse af IT-systemet sammenfattes i et tilbud, og dette forelægges kunden. Er kunden tilfreds med tilbuddet, modificeres dette. Er kunden derimod tilfreds, arbejdes videre med udarbejdelse af de nødvendige specifikationer.

Den følgende del af specifikationsprocessen har til formål at konkretisere tilbuddet og opnå kundens accept. I lighed med den første del af processen, indeholder denne del typisk en række tilbageløb, hvor løsningen tilpasses. Kernen i denne del er udarbejdelse af en kontrakt, der udformes på baggrund af en kontraktskabelon. Herefter gennemløber den udarbejdede kontrakt et omfattende valideringsforløb, hvor denne skal godkendes af en lang række supportfunktioner. Endelig er det nødvendigt, at der indhentes godkendelse i leveranceorganisationen samt fra den forretningsansvarlige.

Når kunden har underskrevet kontrakten overgår denne til *transition* i leveranceorganisationen, der udarbejder de detaljerede leverancespecifikationer.



Figur 34: As-is specifikationsproces af SLAer i casevirksomhed II

Nedenfor beskrives de respektive specifikationer nærmere:

Salgsspecifikationer	
Omkostningsberegningen	Indeholder en udregning af de forventede omkostninger og danner grundlag for den efterfølgende prisfastsættelse. Dokumentet anvendes internt.
Prisberegning	Indeholder en udregning af den pris, som virksomheden ønsker, at kunden skal betale. Denne specifikation udarbejdes på baggrund af omkostningsberegningen samt regler for avance. Dokumentet anvendes internt.
Tilbud	Beskriver en løsningsmulighed for kunden på en simpel og let tilgængelig måde. Dokumentet indeholder en kort beskrivelse af IT systemet samt et prisoverslag baseret på prisberegningen. Tilbuddet udarbejdes af salgsteamet og danner grundlag for forhandling af selve kontrakten.
Kontrakt	Er det juridisk bindende dokument mellem kunden og virksomheden. Kontrakten udarbejdes af salgsteamet, men skal godkendes af en række supportfunktioner. Kontrakten er struktureret i en række kontraktbilag, blandt andet: <i>Base terms</i> der beskriver de juridiske forhold, et dokument der specificerer sammensætningen af valgte ydelser (A), et andet dokument der specificerer serviceniveauet (B) og et tredje dokument, der specificerer prisen (C).

Tabel 38: Salgsspecifikationer for SLAer i casevirksomhed II

Leverancespecifikationer	
Driftsservicehåndbog	Er et dokument på typisk 50-200 sider, hvori blandt andet kundekontakt og leverancetidspunkt er oplyst, men hoveddelen af dokumentet stammer dog fra det ovenfor nævnte dokument (A). Driftsservicehåndbogen har til formål at danne udgangspunkt for serviceleverancen.
Overdragelsesdokument	Beskriver de enkelte dele af IT systemet i detaljer og anvendes ved implementering af kundens IT system.

Tabel 39: Leverancespecifikationer for SLAer i casevirksomhed II

I erkendelse af at det stigende salg lagde et øget pres på såvel salgs- som leveranceorganisationen, havde virksomheden søgt at standardisere produktsortimentet (samt de tilhørende specifikationer).

Salgsorganisationen benyttede sig af et salgskatalog som indeholdt diverse standardpakker/-elementer (serverteknologi, applikationer og lign.). I relation til fastlæggelse af det endelige serviceniveau havde kunden 3 parametre at forholde sig til: tilgængelighed, systembelastning og administration.

Parametre (<i>performance</i>)	
Tilgængelighed	For hver server skal der tages stilling til tilgængeligheden (opetid). Tilgængeligheden kan vælges i tre niveauer: sølv, guld og platin, hvor platinniveauet medfører den højeste tilgængelighed.
Systembelastning	Ved drift af en given applikation, skal der tages stilling til belastningen, der afgøres af eksempelvis antal brugere. Applikationen kan desuden enten figurere som et produktionssystem eller et ikke-produktionssystem.
Administration	Kunden skal desuden tage stilling til administrationen af den samlede løsning. Ifølge salgskataloget er der mulighed for at vælge mellem to forskellige niveauer: basic og premium. Forskellen mellem disse består eksempelvis i antallet af årlige statusmøder (<i>PMV'er</i>).

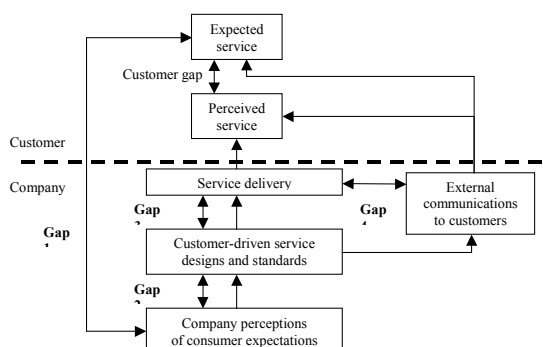
Tabel 40: Salgsparametre for SLA'er i casevirksomhed II

Leveranceorganisationen havde ligeledes et produktkatalog, som beskrev samtlige serviceaktiviteter i forbindelse med drift af en af salgskatalogets standardpakker, herunder hvorledes salgs- og leverancekataloget hang sammen indbyrdes. Konkret bestod modellen i en tabel, der knyttede en sammenhæng mellem nogle overordnede serviceydelser (defineret af leveranceorganisationen) til salgskatalogets serviceniveauer. Man søgte så at sige at fortolke salgsorganisationens indgåede aftaler.

Der syntes så at sige at være et gab mellem salgs og leveranceorganisationens produktbeskrivelser. Et gab, som projektgruppen havde en forventning om, at modellen *gaps model of service quality* (se teoriafsnittet for nærmere forklaring af modellens virke og indhold) kunne identificere nærmere.

Som det også fremgår af teoriafsnittet, er modellens pointe, at det overordnede gab mellem kundens forventninger og kundens oplevelse af den faktisk leverede serviceydelse (gab 5 i nedenstående figur) kan forklares ved 4 interne gab i virksomheden (se nedenstående figur).

Følgende afsnit er en kort redegørelse af delprojektets konklusioner vedrørende servicekvalitet/kundetilfredshed.



Gab 1

Som det indledningsvist blev bemærket tager forskningsprojektet som helhed ikke stilling til, hvorvidt sortimentet af serviceydelser stemmer overens med kundernes behov. Selvom enkelte samtaler med virksomhedens medarbejdere pegede på, at der i nogle tilfælde er en forkert tolkning af kundens behov, så er udgangspunktet for dette projekt, at det er de rette produkter, som tilbydes. Baggrunden for dette valg er, at det

opfattes som salgs- og/eller marketingsopgave, som ligger uden for forskningsprojektets ærinde.

Gab 2

Dette servicegab repræsenterer en uoverensstemmelse mellem serviceleverandørens opfattelse af kundernes forventning og de udarbejdede specifikationer. I projektet er foretaget en såkaldt kontraktanalyse. Denne klarlægger nogle afvigelser mellem salgsorganisationens kontraktskabelon og en række konkret indgåede SLA'er. Analysen viser, at der i gennemsnit er 25 afvigelser fra skabelonerne i hver indgået kontrakt. Dette indikerer, at salgskataloget ikke besidder tilstrækkelig fleksibilitet til at imødekomme kundekravene. Eksistensen af dette servicegab understøttes af flere medarbejderes udtalelser. Medarbejderne beskrev salgskataloget som utilstrækkeligt – og at det endnu ikke havde fundet den endelige form. Medarbejderne påpegede, at der stort set aldrig var gennemført et salg udelukkende baseret på salgskataloget. Årsagen kan enten ligge i en utilstrækkelig oversættelse af kundebehov til specifikationer (servicegab 2) eller egentlig fejltolkning af kundens behov (servicegab 1). Det er på baggrund af de manglende kudeanalyser ikke muligt at præcisere, i hvilket omfang utilstrækkelighederne skyldes servicegab 1. Det blev besluttet at betragte problemet som tilhørende servicegab 2.

Gab 3

Af procesanalysen fremgik det, at der eksisterede en difference mellem den SLA, der blev indgået med kunden og den ydelse der reelt blev leveret:

“General mismatch between the agreed and provided service level. The customers are often given a better service that they pay for, because of uncertainty about which services that are billable.”

Jævnfør medarbejderne skyldes denne uoverensstemmelse, at leverancemedarbejderne er uvidende om indholdet af SLA'en – og dermed hvad der skal leveres. Dette fremgår af følgende udtalelse fra en leverancemedarbejder:

”Vi får nærmest bare systemet kastet ind over hækken, og siger de:
’Nu skal I i øvrigt også drive den her.’”

Det manglende kendskab til driftsaftalerne skyldtes blandt andet utilstrækkelige leverancespecifikationer. Dette gjaldt især driftsservicehåndbogen. Denne manual er omfattende (op mod 150 sider) og typisk ikke vedligeholdt, hvilket indebærer, at den sjældent benyttes. Dette understøttes af følgende udtalelse fra en medarbejder i leveranceorganisationen:

”I driftsservicehåndbogen skal der stå alt, hvad der er aftalt. (...) men det indebærer jo også, at vi skal læse i den. Men det er der ingen, der gør, og det er derfor, vi ikke ved det”

Gab 4

Den identificerede difference mellem den SLA, der blev indgået med kunden og den ydelse der reelt blev leveret kan også føres hen til en salgsorganisation, som sælger serviceydelser, der ikke burde blive indgået.

Procesanalysen pegede på, at der var en udbredt enighed om, at salgsorganisationen har et manglende indblik i leveranceforholdene:

“Dybest set går salgsteamet ud og sælger noget,
som de ikke en gang ved hvad er”

Kombineret med mangelfulde specifikationer var resultatet, at det for leveranceorganisationen ikke stod klart, hvad der var blevet solgt.

Summen af ovenstående gab-analyse viser, at kvalitetsproblemerne i virksomheden primært kan tilskrives tre gab. De identificerede servicegab kan beskrives som, at:

- de udarbejdede specifikationer er utilstrækkelige (servicegab 2).
- serviceydelsen ikke modsvarer indholdet af den specifikation, fordi servicemedarbejderen mere eller mindre var nødsaget til at gætte sig til indholdet af specifikationen (servicegab 3).
- de i SLAen udspecificerede serviceydelser ikke svarer til det leverede f.eks. forårsaget af, at salgsorganisationen sælger serviceydelser, som ikke kan leveres (servicegab 4)

Procesanalysen identificerede yderligere følgende udfordringer:

- Rutinespørgsmål vedrørende produkter lagde et stort pres på leveranceorganisationen.
- Mangelfulde specifikationer resulterede i mange tilbageløb i arbejdsprocessen (afklarende spørgsmål og lignende).
- Svært forståelige specifikationer udarbejdet af salgsorganisationen resulterede i fejlbehæftede serviceydelser.
- Manuelle processer samt mange ansvarsskift resulterede i en langsom og specifikationsproces
- De mange manuelle processer nødvendiggjorde megen validering gennem hele salgsprocessen.

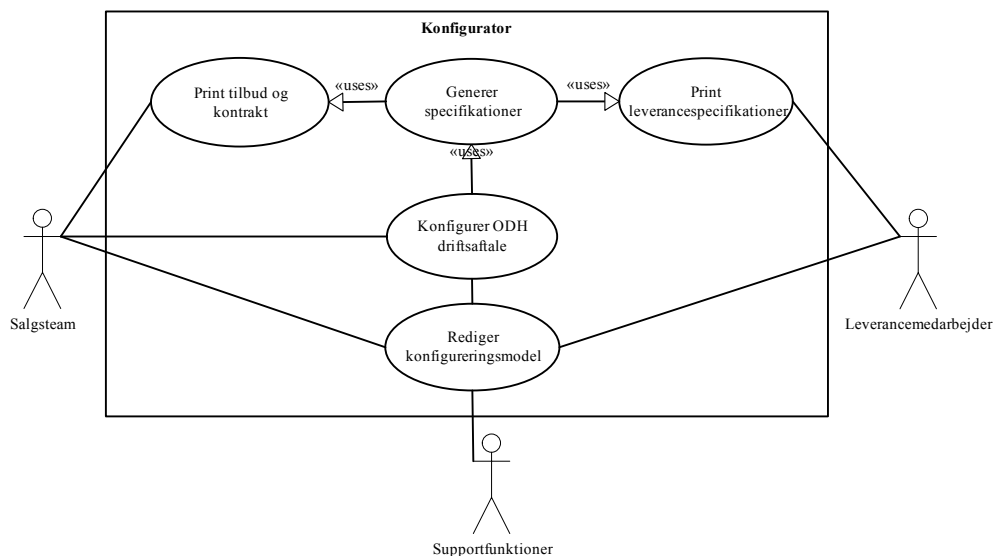
Ifølge medarbejderne, var der generelle problemer med kommunikationen på tværs af organisationen, problemer som var medvirkende årsag til udarbejdelse af mangelfulde specifikationer. Dette problem tillægges den meget funktionsopdelte organisation.

På grund af den manglende anvendelighed af specifikationerne var det op til den enkelte medarbejder at levere den serviceydelse, som medarbejderen fandt passende. Dette betød, at der var høj risiko for, at der ikke blev leveret en ensartet kvalitet. Resultatet var, at modtageren af specifikationen oplevede en svingende kvalitet, som overordnet set resulterede i en utilfredsstillende servicekvalitet for slutkunden.

Den nye specifikationsproces

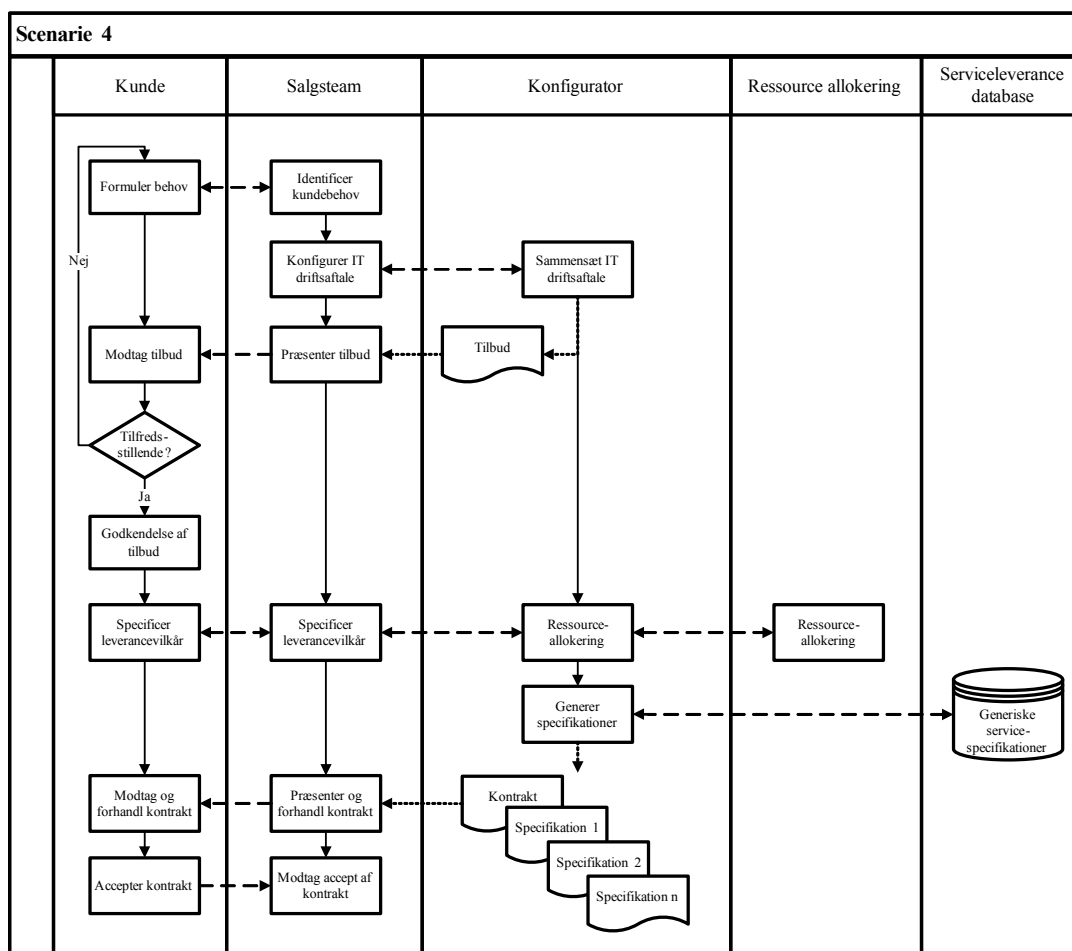
Nedenstående figur illustrerer konfiguratorens overordnede funktion i et simplificeret usecase-diagram. Som det fremgår af figuren, anvendes konfigureringsystemet af salgsteamet (sammen med kunden) til at sammesætte en SLA. På baggrund af den konfigurerede løsning udarbejder konfigureringsystemet de nødvendige specifikationer til såvel salgsorganisationen (herunder kunden) som leveranceorganisationen.

Figuren nedenfor viser, at både salgsteam, leverancemedarbejdere og supportfunktioner skulle have adgang til at opdatere konfigureringsmodellen (-erne), der ligger til grund for konfigurationerne.



Figur 35: Brugsmønstre for brug af konfigureringsystemet

På baggrund af en række forskellige scenarier blev det besluttet at lade konfigureringsystemet understøtte udarbejdelsen af samtlige specifikationer, scenarie 4 (se figuren nedenfor).



Figur 36: To-be specifikationsproces af SLAer for casevirksomhed II

Produktanalysen

Baseret på en analyse af indgåede kontrakter kunne det påvises, at der var en utilstrækkelig fleksibilitet i salgskatalogets produktsortiment. Dette resulterede i uheldige tilretninger af salgskatalogets standardpakker – som ikke altid blev fanget i valideringen. Konkret viser kontraktanalysen, at der i gennemsnit er 25 afvigelser fra skabelonerne per indgået kontrakt, og heraf ændrede halvdelen betydeligt i leverancevilkårene.

Afvigelsestype	Samlet antal afvigelser	Afvigelser per kontrakt
Leveranceændrende	61	10
Ikke-leveranceændrende	73	12
Formateringsfejl	17	3

Tabel 41: Afvigelsestyper for udfærdigede SLAer

I procesanalysen blev resultatet af de mangelfulde leverancespecifikationer beskrevet – og manglende anvendelse heraf. I mange tilfælde var leverancespecifikationerne så utilstrækkelige, at de i praksis var nærvæd ubrugelige.

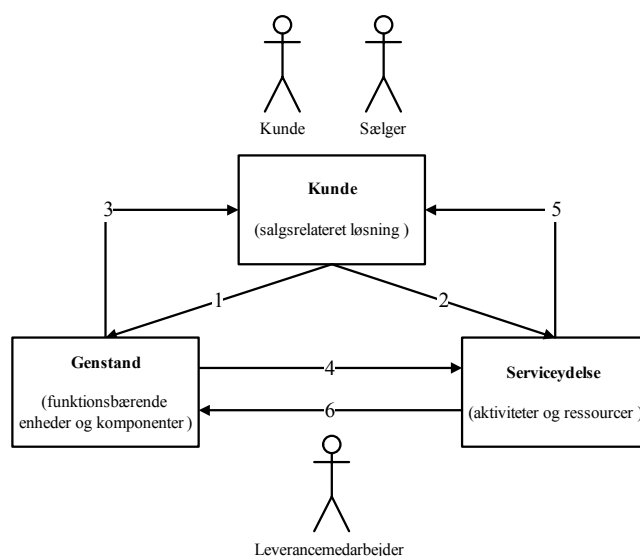
De utilstrækkelige specifikationer skyldtes blandt andet, at produktsortimentet blev beskrevet i to adskilte produktbeskrivelser uden tilstrækkelig integration mellem salgs- og leveranceorganisationen. Der manglede således ét fælles grundlag for salg og leverance af serviceydelser. Der var heller ikke en entydig oversættelse af salgsspecifikationer til brugbare leverancespecifikationer. Den mangelfulde oversættelse fremgik blandt andet af de tidligere refererede medarbejderes udtalelser vedrørende driftsservicehåndbogen. Informationerne i denne var endvidere ikke målrettet til leveranceorganisationen. Resultatet var, at disse specifikationer anvendtes i meget begrænset omfang. De utilstrækkelige informationer afledte de tidligere beskrevne udfordringer med den endelige servicekvaliteten (servicegab 3 og 4).

Et andet forhold, der ikke afspejledes i de eksisterende leverancespecifikationer, var serviceydelsernes afhængighed af det fysiske produkt (som disse udførtes på) – på trods af, at serviceydelserne var uløseligt forbundet med det fysiske produkt. Kun overordnede forhold som typen af applikation og servertype blev taget i betragtning. Det viste sig, at specifikationsprocessen overså væsentlige kompleksitets- og omkostningsfaktorer, som f.eks. indholdet af den enkelte applikation, databasestørrelser, variation af serverteknologier og antallet af applikationer. Dette ledte dels til fejlleverancer og dels til et unødigt ressourceforbrug.

Som nævnt var det forskningsprojektets ønske, at dette projektforsøg skulle søge indsigt i, hvorledes modellering af serviceydelser skulle håndteres. Der blev identificeret behov for, at modellen indeholdt en beskrivelse ud fra:

- | | |
|--|---|
| - kundeperspektivet:
(Kunde) | forklaret ved kundens behov (overordnet og detail-niveau med vægten på førstnævnte). Her beskrives serviceydelserne ud fra parametre, der er letforståelige, målelige og giver mening for kunden. |
| - procesperspektivet:
(Serviceydelse) | dvs. de konkrete serviceaktiviteter, der skulle udføres (overordnet og detail-niveau med vægten på sidstnævnte). |
| - produktperspektivet:
(Genstand) | forstået som de fysiske produkter (i denne sammenhæng de tilknyttede hardware- og softwarevarianter). Afhængighederne vil være at finde på produktets overordnede såvel som produktets detail-niveau. |

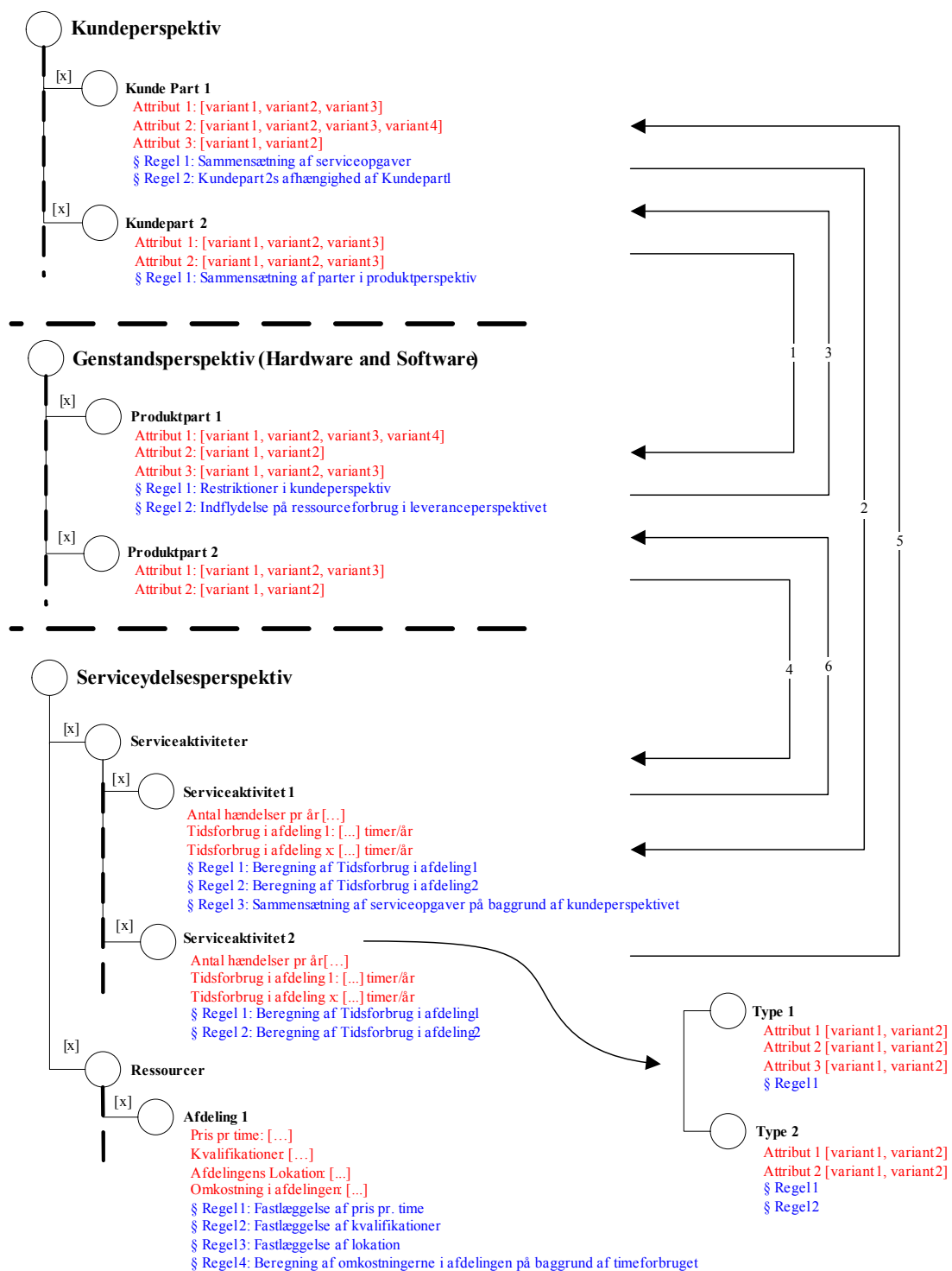
Derudover skulle modellen håndtere disses indbyrdes afhængigheder. Nedenstående figur illustrerer den samlede forståelse af modellen, som fremkom i dialogen med den pågældende virksomhed.



Figur 37: Identificerede modeltyper og disses relationer

Servicevariantmaster (to-be)

På baggrund af den overordnede ramme for systemet, blev der udarbejdet en produktvariantmaster for hvert perspektiv. Nedenstående figur viser den principielle brug af konfigureringsmodellen ved brug af PVMs notationsteknik. I denne genfindes de 3 perspektiver, som i figuren er adskilt af stiplede linjer. De 6 relationer fra modellen ovenfor genfindes på tværs af PVM-modellerne i form af regler (og pilene 1 til 6), se figuren nedenfor.



Figur 38: Identificerede PVMer samt de indbyrdes relationer

Kundeperspektivet fungerer som definition af serviceydelsen i salgssituationen. Definitionen skal således modsvar kundens opfattelse af produktet og vil traditionelt beskrive serviceydelsen i overordnede termer (f.eks. opetid for det understøttede fysiske produkt og svartid ved behov for serviceeftersyn).

Procesperspektivet beskriver serviceydelsen ud fra de nødvendige processer, der skal tilvejebringe en opfyldelse af det under kundeperspektivet definerede. Beskrivelsen benyttes af leveranceorganisationen og beskriver i detaljer, hvilke processer og ressourcer, der skal til for at garantere, at den aftalte opetid kan opfyldes.

Produktperspektivet viste sig nødvendigt, fordi der viste sig afhængigheder mellem serviceydelsen og det pågældende produkt, som serviceprocesserne (beskrevne under procesperspektivet) skulle udføres på.

Prototypen

Det blev besluttet, at prototypen blot skulle vise et princip og ikke en færdig løsning – for at demonstrere anvendeligheden af konfigureringsmodellen. Man valgte at afgrænse prototypen til et lille men repræsentativt og gennemarbejdet udsnit af produktporteføljen.

Den primære funktion i specifikationsprocessen var at sammensætte produktløsninger (produkt og service) på baggrund af et givent input. Hovedsigtet med prototypen var at demonstrere dette. Som det ses af nedenstående figur fremgik de tre perspektiver i konfigureringsystemet.

Figur 39 Kundeperspektiv i prototypen for case II

1 → Kundeperspektiv Genstandsperspektiv Serviceydelsesperspektiv

3 → Total Omkostning 60206.25

4 → Omkostning pr. Måned 1672.395833333333

2 → Kontraktperiode [År] 3

SAP Applikation ERP/R3

Applikationsserver pSeries

Databaseserver pSeries

5 → Indeholder Applikationen JAVA Inkluderet ☐ Ikke Inkluderet ☒ Inkluderet

Indeholder Applikationen LiveCache Inkluderet ☐ Ikke Inkluderet ☒ Inkluderet

Grænseflader

Er Systemet Forbundet med Andre Serverteknologier ☒ Ikke Inkluderet ☐ Inkluderet

Er Systemet Forbundet med Ikke IBM Standardapplikationer ☒ Ikke Inkluderet ☐ Inkluderet

System

System Status Produktionssystem

Krævet Kapacitet [VMIPS] 8000

Database Størrelse [GB] 100

Serviceniveau

På baggrund af inputtet i kundeperspektivet blev der udarbejdet en serviceaftale.

Casevirksomhed II viste især sidst i projektet stor interesse for forskningsgruppens arbejde. Der var blandt andet enighed om, at det var nogle væsentlige og relevante udfordringer, der blev identificeret i løbet af projektet.

”De udpegede udfordringer er særdeles relevante / kritiske for forretningen.”
(salgsmedarbejder, casevirksomhed II)

Generelt kunne de medarbejdere, som projektgruppen har været i dialog med se potentialet med konfigureringsystemet.

”Grundideen med konfiguratoren ser meget lovende ud.”
(medarbejder fra leveranceorganisationen, casevirksomhed II)

”Jeg er overbevist om, at anvendelse af en sådan konfigurator (forudsat naturligvis en korrekt modellering af ydelserne og kundernes krav og ønsker) vil kunne forøge både effektivitet i udarbejdelsen, kvalitet i startløsningen og forøget kundetilfredshed gennem en mere konkret specifikation af den aftalte leverance.”

- medarbejder fra salgsorganisationen

Prototypen demonstrerede blot et specifikationskoncept og havde til formål at overbevise casevirksomhed II om potentialet. Udvikling og implementering af et konfigureringsystem (i fuld skala) ville kræve, at en række større udfordringer overkommes. Af disse ansås modulering af det samlede produktsortiment som den største – samt indarbejdning af den nye specifikationsproces.

Selvreflektion og læring

I det første delprojekt havde jeg som *facilitator* for projektet fået et godt overblik over organisation (samt det pågældende produkt). Særligt i forbindelse med erfaringerne fra case II kom jeg til den erkendelse, at disse måneder (case I) var meget værdifulde og givet godt ud. Det tager betydeligt længere tid at identificere de rette personer, end jeg havde forventet. Resultatet af det manglende indblik resulterede i, at delprojektet (case II) ikke fik løftet opgaven tilfredsstillende, mere herom senere.

Dette delprojekt havde til formål:

- at afprøve ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer” til udarbejdelse af SLA'er.

For 2. delprojekt gælder det, at det igen lykkedes at udvikle en prototype på et konfigureringsystem til brug for serviceydelser, hvilket underbyggede resultatet af første delprojekt.

Desuden resulterede 1. iteration (case I) i overvejelsen:

- om man med udgangspunkt i *gaps model of service quality* kunne argumentere for, at implementering af et konfigureringsystem kunne forbedre kvaliteten (forstået som kundetilfredshed) af den leverede service.

Argumentationen er som følger: Gab 1 handler primært om at forstå kundens behov, hvilket er en marketingsopgave (udgangspunktet for dette forskningsprojekt er, at produktet er korrekt forstået). Her skal det blot nævnes, at salgsorganisationen kan arbejde mere systematisk med kundedialogen – samt ikke behøver at koncentrere sig om rutinespørgsmål (herunder at få besvaret alle spørgsmål). Man kunne på den baggrund argumentere for, at resultatet ville muliggøre en bedre salgsoplevelse for kunden.

Med hensyn til Gab 2, så påpegede kontraktanalysen, at de eksisterende standarder ikke kunne imødekomme kundernes behov. Ved at introducere et mere fleksibelt produktsortiment, er det overvejende sandsynligt, at Gab 2 kan forbedres.

Virksomheden har i kraft af sin funktionsopdelte organisation endt ud med at have to divergerende beskrivelser af det selvsamme produktsortiment. I den forbindelse er det værd at bemærke, at SLA'en ifølge teori afsnittet [s. 26n] skulle indholde "En liste over de aftalte serviceydelser; 1-2 linjer som forklaringstekst". Set i forhold til det aktuelle forskningsprojekt synes det ikke sandsynligt at kunne konstruere en veldefineret servicebeskrivelse på tværs af organisationen. Ved brug af fremgangsmådens metode til udvikling og implementering af et konfigureringsystem skal salgs- og leveranceorganisationen blive enige om et produktsortiment (SVM), som efterfølgende skal ende ud i afdelingernes særskilte specifikationer. Derved er der også en forventning om, at fremgangsmådens metodiske tilgang afstedkommer minimering af Gab 3.

Benyttelse af et konfigureringsystem muliggør både en standardiseret specifikationsproces samt et standardiseret output. Med udgangspunkt i afhandlingens antagelse om, at et bedre specifikationsgrundlag resulterer i en bedre leverance. Den systematiske proces har også betydning for kontakten til kunden, idet f.eks. de umiddelbare uoverensstemmelser mellem konfigureringsystemets løsningsrum og kundens behov kan identificeres (og systematisk følges op på).

Gab 4 handler mest af alt om styring af servicemedarbejderne (og hører således under HRM og dermed uden for denne opgaves ærinde). Projektet arbejder ud fra den antagelse, at et forbedret specifikationsgrundlag sandsynliggør et bedre resultat. Det antages på den baggrund for sandsynligt, at virksomheder kan forbedre servicekvaliteten ved brug af et konfigureringsystem.

En vellykket implementering og idriftsættelse af et konfigureringsystem vil alt andet lige muliggøre en mere systematisk administration af de udbudte serviceydelser. Argumentet er, at læringen fra såvel sælgere (de respektive kundedialoger) som servicemedarbejdere (de udførte serviceydelser) kan

implementeres umiddelbart i konfigureringsystem. Dermed kan læringen (f.eks. forbedrede servicespecifikationer) spredes hurtigt til den resterende salgs- og leveranceorganisation.

Som det også fremgik af problemformuleringen fandtes der i litteraturen ingen beskrivelse af specifikationsprocessen for udarbejdelse af kundetilpassede SLA'er. Derfor blev en del af opgaven i dette casestudie også at få dokumenteret eksisterende praksis for udarbejdelse af kundetilpassede SLA'er. Konkret skulle delprojektet ende ud med:

- en beskrivelse af specifikationsprocessen for udarbejdelse af kundetilpassede SLA'er.

Dette delprojekt har til forskel fra det første delprojekt haft sit udgangspunkt i en virksomhed, som udarbejdede kundetilpassede SLA'er – og specifikationsprocessen blev analyseret og dokumenteret (se figur 34 og 36).

Delprojektet fik også afdækket vigtigheden af, at salgs- og leveranceorganisationen koordinerer deres indsats (blandt andet via en fælles produktbeskrivelse/-model). Således beskriver den udarbejdede produktmodel for serviceydelser såvel salgs- (*acquisition*) som leveringsprocessen (*fulfilment*). Bearbejdningen af serviceydelser til brug for konfigureringsystemer var ligeledes en del af forskningsprojektets omdrejningspunkt. I relation til dette delprojekt blev der lagt op til, at en del af opgaven var at få beskrevet:

- hvorledes modellering af serviceydelser skulle håndteres.

Udgangspunktet for modellen var de i litteraturen fremfundne modelleringsværktøjer til håndtering af serviceydelser. Disse samt det i delprojektet benyttede uddybes nedenfor.

Slutteligt skal det bemærkes, at der i begge tilfælde er tale om udvikling af en prototype til en afgrænset del af de respektive virksomheder produktsortimenter.

For at komme videre med projektet ligger der et stort arbejde med at bearbejde hele produktsortimentet til selvstændige standardkomponenter. Et arbejde, som virksomheden har igangsat – men langt fra har færdiggjort ved rapportskrivningens afslutning. Det er iøvrigt projektgruppens opfattelse, at det ovenfor beskrevne delprojekt har haft god indflydelse på forandringsprocessen i relation til integration og kommunikation mellem salg- og leveranceorganisationen.

Konklusion

Helt overordnet gav casestudie I et klart indtryk af, at det var muligt at konstruere et konfigureringsystem til udformning af en SLA (inkl. selve kontrakten). Virksomheden havde, trods kendskab og brug af konfigureringsprincipper for deres fysiske produkter, valgt standardiserede servicekontrakter (*one fits all*), som har baggrund i tankerne fra *mass production*. Case I påviste anvendeligheden af konfigureringsystemer i forhold til specifikationsprocessen for en SLA.

Casestudie II gav en god indsigt i nogle af de problemstillinger, som en servicevirksomhed, der ikke kender til en systematisk metode til udvikling af et konfigureringsystem, står i. En virksomhed som trods ønske om brug af standardkomponenter reelt konstruerede *full customized* SLAer. Case II understregede behovet for en systematisk metode til oprettelse af SLAer. En metode som kunne have sit udgangspunkt i tankerne bag *Mass Customization* (modularisering/kundeinvolvering).

Med udgangspunkt i disse casestudier vil der nedenstående blive argumenteret for, hvorledes de gennemførte studier kan forklare de i problemformuleringen opstillede spørgsmål.

Spørgsmål	Besvares side
1) Hvad er de vigtigste problemstillinger ved salg og levering af serviceydelser?	136
2) Hvad er de vigtigste problemstillinger ved definition af serviceydelser?	137
3) Hvordan kan modularisering/konfigurering af serviceydelser bistå med forbedringer/løsninger på de identificerede problemstillinger.	139
3a) Kan serviceydelser defineres mere præcist i forhold til salg og leverance?	139
3b) Kan de traditionelle fordele/ulemper kendt fra MC af fysiske produkter også identificeres i relation til industrielle serviceydelser (se tabel s. 64)?	140
4) Hvordan ser specifikationsprocessen til udarbejdelse af en SLA ud?	147
5) Kan ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer” benyttes til at konstruere konfigureringsystemer til udarbejdning af serviceaftaler?	149 & 154
5a) Kan modelleringsprincipperne, som benyttes i relation til produkt-variantmasteren benyttes?	149 & 154
5b) Hvordan skal rammesystemet udvides for at konfigureringsystemet kan håndtere industrielle serviceydelser?	149 & 154

Forskningsprojektet ønskede blandt andet at afklare, hvad der var de vigtigste problemstillinger i forbindelse med salg og levering af serviceydelser. Spørgsmålet blev delt i to underspørgsmål:

- 1) Hvad er de vigtigste problemstillinger ved salg og levering af serviceydelser?
- 2) Hvad er de vigtigste problemstillinger ved definition af serviceydelser?

1) Hvad er de vigtigste problemstillinger ved salg og levering af serviceydelser?

I arbejdet med casestudierne blev følgende problemstillinger observeret:

- Specifikationsprocesserne for en SLA er præget af mange manuelle og rutineprægede processer (case II), som endvidere indeholdt mange ansvarsskift.
- Eksempler på manglende kommunikation mellem salgs- og leveranceorganisationen (case II).

- Leveranceorganisationen var overladt til selv at få afklaret med kunderne, hvad den aftalte leverance indebar. Dette medvirkede for eksempel til, at der i forbindelse med nogle serviceydelser systematisk blev leveret en bedre ydelse end den kunden havde betalt for (case II). I andre tilfælde blev der ikke leveret den serviceydelse, som kunden havde forventet, hvilket resulterede i en negativ kundeoplevelse og dermed en dårlig kvalitet (case II).
- Kunder kontaktede virksomhedens *servicedesk* med det formål at få forklaret, hvad den indgåede SLA egentlig dækkede (case I).
- Komplexiteten i udarbejdelse af en servicekontrakt kan blive så omfattende og indviklet, at sælgerne undgår at sælge dem (case I). Baggrunden herfor var, at specifikationsprocessen var præget af komplekse sammenhænge kombineret med manuelle opgaver.
- Servicekontrakten blev til tider minimeret til at indeholde meget få parametre – hvilket stillede leveranceorganisationen over for en udfordring i at vurdere fra sag til sag, hvad servicekontrakten egentlig inkluderede (case I's *servicedesk*).
- Der var et større fokus på at sælge fysiske produkter, hvilket for eksempel udmøntede sig i, at der ikke blev fulgt systematisk op på kundehenvendelser eller udløbne serviceaftaler (case I).
- Manglende tillid mellem salgs- og leveranceorganisation
 - case I: salgsorg. mente ikke, at serviceafdelingen kunne levere en tilstrækkelig servicekvalitet (på grund af manglende ressourcer og manglende forståelse for kundens behov).
 - case II: serviceafdelingen mente, at salgsorg. solgte hvad som helst.

Mange af de ovenstående problemstillinger hænger sammen med en generel mangel på systematisk tilgang til salg og levering af serviceydelser. Konkret kan flere af de ovenstående problemstillinger henføres til, at der ved case I såvel som case II manglede en klar definition af, hvad der skulle leveres ved en given servicekontrakt. I forlængelse heraf skal det endvidere fremholdes, at der ikke blev fundet nogen reel sammenhæng mellem salgs- og leveranceorganisationens definitioner af de respektive serviceydelser (særligt synligt ved case II).

2) Hvad er de vigtigste problemstillinger ved definition af serviceydelser.

Selve det at få defineret en virksomheds serviceydelser er på en gang meget simpelt og samtidig meget kompleks. Følgende anekdote fra et af de gennemførte interviews illustrerer denne point på bedste vis.

”Umiddelbart efter at have erfaret, at der var behov for et nyt produktsortiment, påtager serviceafdelingens produktchef sig opgaven at redefinere hele leveranceorganisationens produktsortiment. To timer senere har han ændret hele produktsortimentet – klar til at leverer denne til umiddelbar implementering. Dette gjort uden dialog med den tilknyttede leveranceorganisation!?”

I forlængelse af de ovenfor beskrevne problemstillinger i forbindelse med salg og levering af serviceydelser peger gab-modellen på, at definitionen af en serviceydelse skal forefindes i to udgaver; specifikationen til kunden (salgsmaterialet, i dette tilfælde en SLA) og specifikationen til leveranceorganisation (i form af f.eks. servicehåndbøger

til servicemedarbejderen). Dette er nødvendigt, fordi der selvsagt er brug for forskellige detaljeringsniveauer for de respektive brugere. Uanset hvordan man vælger at tilgå definitionsopgaven, vil der (som beskrevet i casestudie II) være et behov for koordinering af disse to meget forskellige specifikationer.

Når det kommer til den indledningsvise specifikation af serviceydelsen – dvs. den som udarbejdes sammen med kunden, så har virksomheder forskellige metoder til at beskrive deres produktsortiment. Serviceydelser præsenteres for kunden i form af eksempelvis serviceniveauer, så som ”platin”, ”guld” og ”sølv” (case II). Der hvor der er tale om produktionskritisk materiel blev det observeret (understøttet af litteraturen), at man blandt andet benytter opetid, som beskrivende for den leverede serviceydelse. Dette kan synes relevant nok (forholdsvist nemt at overvåge), men denne parameter er ikke videre beskrivende for de konkrete serviceydelser, som måtte indgå i den pågældende serviceaftale. Et problem, som i særdeleshed blev synliggjort, hvis salgsorganisationen valgte at bruge en sådan specifikation over for leveranceorganisationen (hvilket var tilfældet i casestudie II). Leveranceorganisationen er i så fald nødsaget til at tolke sig til, hvad salgsorganisationen forventes at mene. Derudover er det endvidere problematisk, at også kunden har vanskeligt ved at forstå de indgåede serviceaftaler (identificeret i begge casestudier).

Nedenstående er en kort redegørelse for øvrige problemstillinger, som blev observeret i relation til definitionen af en serviceydelse:

- Ved casestudie I var der eksempler på, at salgsorganisationen havde svært ved at kombinere de korrekte serviceydelser med den respektive hardware (fysiske produkt). Årsagen kunne tilbageføres til en høj kompleksitet mellem det fysiske produkt og den opbyggede servicestruktur (en problemstilling som ikke bliver mindre af, at der er et højt niveau af nye produktudgivelser og generel mangel på træning i salg af serviceydelser).
- Manglende gennemsigtighed i markedernes produktsortimenter – f.eks. behov for at kunne differentiere mellem markeder, således at sælgeren kan forstå hvilke serviceydelser, der kan leveres hvor (case I).
- Serviceydelser, der er forbundet til driftsmæssige forhold, er ofte præget af mange reaktive processer med mange forskellige aktører. Det er vanskeligt at definere indholdet af sådanne serviceydelser på forhånd (case II).

Ydermere fremsatte problemformuleringen ønske om forslag til, hvorledes disse kunne tilgås, samt hvilke fordele/ulempes (kendt fra teorigen *Mass Customization*) der på basis af de gennemførte casestudier kunne identificeres.

3) Hvordan kan modularisering/konfigurerings af serviceydelser bistå med forbedringer/løsninger på de identificerede problemstillinger.

Dette spørgsmål blev delt i to separate spørgsmål, et der går på muligheden for at definere en produktstruktur for serviceydelser ved brug af modulariseringsværktøjer, og et der søger at identificere, hvorvidt de traditionelle fordele/ulemper kendt fra klassisk MC er til stede, når det gælder serviceydelser. Konkret lyder de underliggende spørgsmål som følger:

- a. Kan serviceydelser defineres mere præcist i forhold til salg og leverance?
- b. Kan de identificerede fordele/ulemper kendt fra MC af fysiske produkter også identificeres i relation til industrielle serviceydelser (se tabel s. 64)?

3a) Kan serviceydelser defineres mere præcist i forhold til salg og leverance?

Først og fremmest bidrog konfigureringsprojektet til, at der blev talt på tværs af organisationen – mellem salgs- og serviceafdelingen (leveranceorganisationen). På baggrund af denne dialog kunne leveranceorganisationen opstille deres muligheder, og salg kunne give udtryk for, hvilke behov deres respektive kunder syntes at have (case II). Det vurderedes at selve udviklingsprocessen af den endelige konfigureringsmodel ville skabe en øget bevidsthed for at levere den korrekte ydelse (case II).

Ved at benytte det udvidede rammesystem oplevede projektgruppen, at man i casevirksomhed I fik mulighed for at definere en produktportefølje af serviceydelser, som kunne håndtere de respektive krav til produktbeskrivelser fra både salgs- og leveranceorganisationen (fragmentere beskrivelserne).

Der blev i forbindelse med casestudie I's definition af produktstrukturen for serviceydelser erkendt, at omfanget af varianter gjorde brug af produktvariantmasteren til et uoverskueligt værktøj. I dialog med Anders Haug blev der benyttet en ny metode til definition af produktstrukturen for serviceydelserne – i denne sammenhæng kaldet en servicevariantmaster (SVM). Arbejdet, som var baseret på en tabelstruktur, er at finde i (Haug 2007). I øvrigt viste den udarbejdede SVM sit værd ved, at nye medarbejdere i casevirksomhed I vurderede SVMen, som en væsentlig årsag til deres hurtige indsigt i serviceafdelingens produktsortiment.

Resultaterne ved casestudie II var så overbevisende, at virksomheden gav udtryk for

”at anvendelse af en sådan konfigurator ... vil kunne forøge både effektiviteten, kvaliteten og kundetilfredsheden gennem en mere konkret specifikation af den aftalte leverance”.

Konfigureringsystemer vil ikke kunne garantere, at den lovede serviceydelse også leveres, men med baggrund i antagelsen om, at mere præcise specifikationer kan medvirke til bedre kvalitet synes implementering af et konfigureringsystemet at kunne skabe forudsætninger for at kunne levere en mere ensartet serviceydelse.

3b) Kan de identificerede fordele/ulemper fra konfigurering (MC) af fysiske produkter også identificeres i relation til konfigurering af industrielle serviceydelser?

Det er primært case II, som kan siges at have taget dette problem op, idet arbejdet med case II gav et godt indtryk af en servicevirksomhed, som ikke benyttede sig af konfigureringsystemer og i øvrigt kunne beskrives som en servicevirksomhed. Med udgangspunkt i tabellerne 21 og 22 s. 68 vil der nedenstående blive redegjort for de klassiske fordele/ulemper kendt fra MC (fysiske produkter), og hvorvidt de kan overføres til *mass customized* serviceydelser.

Fordele

- En effektiv måde at opfylde et bredere spektrum af kunders behov;

I begge casevirksomheder var der stor interesse for projektet. Hidtil havde man henholdsvis:

- forenklet SLA'en til et minimum (case I) med risiko for et lidt for forenklet specifikationsdokument (kontrakt) eller
- øget kundeinvolvering til nærværd *full customization* (case II) med risiko for en ineffektiv og omkostningstung specifikationsproces.

Virksomhederne (case I og case II) kunne se muligheden for at tilbyde kunden en effektiv specifikationsproces (automatiseret), hvor kunden samtidig havde stor medindflydelse på slutresultatet.

- Reduktion af lagre;

Dette element giver ikke mening med tanke for konfigurering af serviceydelser.

- Mindre risiko for at gamle produkter bliver ofre for produktudviklingen;

Ved fysiske produkter består argumentet i, at man reducerer risikoen ned til, at det er de enkelte moduler der bliver forældet – frem for hele produktet. Idet serviceydelser er forgængelige og bliver brugt i det øjeblik de produceres, er der ikke behov for at sælge med rabatter for at rydde op på lageret. Denne fordel ved et konfigurerbart produkt har ikke nogen betydning, når det gælder konfigurerbare serviceydelser.

- Mulighed for større kundetilfredshed i kraft af kundeinvolvering i designprocessen;

Prototyperne blev ikke testet af hos kunderne, men med udgangspunkt i gab-modellen synes det overvejende sandsynligt, at konfigureringsystemet vil have en positiv indflydelse på den samlede kundeoplevelse. Argumentet skal findes i:

- at virksomheden fremadrettet har et standardiseret produktsortiment, som leveranceorganisationen har været med til at definere, hvilket særligt case II i dette forskningsprojekt kunne understøtte. Argumentet er, at standardisering af

serviceydelser giver bedre mulighed for at afstemme det leverede med det aftalte (servicemedarbejderen har bedre mulighed for at forstå, hvad der er aftalt med kunden fra gang til gang – forklaret som gab 3 i gab-modellen, se case II).

- at den meget konkrete og systematiske kundeinvolvering i designprocessen er medvirkende til, at kunden får afstemt sine forventninger i salgsprocessen, og dermed minimeret det overordnede kundegab; primært forårsaget af en forbedring af gab 4 i gab-modellen (se case II).

- Mere præcise informationer om kundens ordre;

Introduktion af et standardiseret kundeinput via et konfigureringsystem og den systematiske specifikationsproces giver mere præcise informationer om kundens ordre (særligt synligt ved case II). Den systematiske tilgang giver også bedre mulighed for at følge op på kundeønsker, som falder uden for løsningsrummet.

- Potentiale for højere pris for et kundetilpasset produkt;

Umiddelbart har dette forskningsprojekt ikke kunnet indikere, hvorvidt dette er tilfældet. Traditionelt udarbejdes SLA'er som *full customized* produkter, så indgangsvinklen for virksomhederne til projektet har været effektivisering, dvs. effektivisering af tilbuds- og specifikationsprocesserne. Salg af en serviceydelse og salg af et fysisk produkt synes ikke væsentlig forskellig – og det er derfor overvejende sandsynligt, at kunden ville vægte den systematiske (og dermed meget professionelle) salgsproces af et serviceprodukt så meget, at denne ville være parat til at betale en lidt højere pris for den strømlinede salgs- og leveringsproces (ligesom det er blevet påvist ved fysiske produkter). Hvorvidt man kan tale om, at kunden vil vælge mere komplekse (og ved fysiske produkter dermed dyrere) produkter kan ikke forklares ud fra disse casestudier.

- Øget effektivitet og bedre kontrol med produktion;

Såvel case I som case II påviste betydelige problemer med effektiviteten. Virksomheden i case I havde påvist betydelige problemer i salgsprocessen, som kunne henføres til kompleksiteten af indgåelse af en SLA. Problemer, som resulterede i, at sælgere undgik at indgå servicekontrakter.

I case II kunne salgsprocessen tage op til 1 år at gennemføre (hvilket i øvrigt understøttes af den eksisterende teori om SLA'er). Derudover påviste arbejdet med case II, at der var et stærkt behov for koordinering mellem salgs- og leveranceorganisationen. Der var generelt stor mangel på sammenhæng i det i salgskontrakten (SLA'en) specificerede og det leverede (gab 4 i gab-modellen).

Resultaterne af begge prototypeprojekter (case I og case II) har påvist, at casevirksomhederne havde en begrundet forventning om at kunne sælge og opfylde langt flere serviceaftaler ved brug af konfigureringsystemer. Endvidere betyder koordineringen mellem salgs- og leveranceorganisationen, at virksomhederne har bedre kontrol over, hvad der skal leveres. Konkret giver det bedre mulighed for at få standardiseret de solgte produktløsninger (case II).

- Mere ensartet kvalitet og bedre mulighed for at forbedre den;

Som det fremgår af case II betyder den koordinerede indsats mellem salgs- og leveranceorganisationen, at virksomheden får et standardiseret produktsortiment og tilhørende specifikationsproces. Specifikationsprocessen bliver automatiseret, og man kan løbende optimere konfigureringsystemet til at sikre, at input og output er tilfredsstillende for de respektive brugere (kunde og servicefolk).

Med udgangspunkt i gab-modellen kan virksomheden løbende efterprøve kvaliteten af de udførte serviceydelser, dvs. måle hvorledes de forskellige kvalitetsgab udvikler sig. For eksempel kan sælgerne systematisere, hvorledes der skal følges op på kunders nye eller ekstraordinære krav – hvorvidt de skal inkluderes i konfigureringsystemet, håndteres manuelt eller afvises.

- Kortere gennemløbstid samt mere nøjagtige leveringsestimeringer;

Der er en klar forventning om at brug af konfigureringsystemer betyder en effektiviseringsgevinst i specifikationsprocessen (case I og II). Med hensyn til leveringstiden (*fulfilment*) er der påvist i case II, at leveranceorganisationen kan have svært ved at tolke de specifikationer, som salgsorganisationen udarbejder. Denne usikkerhed bliver minimeret væsentligt, idet leveranceorganisationen, som følge af fremgangsmåden, selv er med til at definere ordlyden af de udbudte serviceydelser. Hvor stor en tidsfaktor tolkningsprocessen har, kan ikke beskrives nærmere med udgangspunkt i case I og case II. Der er en forventning om, at standardiseringen af produktsortimentet har betydning for leveranceorganisationens indsigt i de indgåede aftaler, hvilket gerne skulle resultere i bedre overblik over leveringstiden (case II).

- Lavere produktionsomkostninger;

Der er i udgangspunktet ikke basis for at kunne sige noget om dette ud fra de to casestudier. Dog er det overvejende sandsynligt, at den tværgående kommunikation mellem salgs- og leveranceorganisationen vil have stor betydning – også for produktionsomkostningerne. Hvor salgsorganisationen førhen (konkretiseret i case II) blot overleverede de indgåede ordrer ("hældte over hækken") til leveranceorganisationen, vil denne fremover selv være med til at definere de specifikationer, som salgsorganisationen (konfigureringsystemet) baserer deres tilbud på. Dette vil efter alt at dømme have stor betydning for leveranceorganisationens opfattelse af ejerskab over ordren. Endvidere vil leveranceorganisationen fremover ikke have det samme behov for at tolke SLA'ernes ordlyd – det er klarere defineret (i leverancetermer), hvad der skal leveres (hvordan, hvornår osv.). Dette vil logisk set have en positiv indflydelse på processens eksekvering og dermed de forbundne omkostninger.

Udfordringer

- Produktion af kundetilpassede produkter koster ofte mere end produkter baseret på MP.

Selve specifikationsprocessen har et langt mindre ressourcetræk – som man også kunne identificere i case I, hvor man blot bruger en standardkontrakt. Kontraktens funktionalitet kan der til gengæld stilles et stort spørgsmål ved her, når kunden end ikke var klar over, hvad den aftalte serviceydelse inkluderede.

- Komplekst at finde det rette løsningsrum.

Selvom udgangspunktet for dette forskningsprojekt har været, at virksomheden udbyder det korrekte produktsortiment, så er der heller ikke tvivl om, at det også for serviceydelser fortsat er komplekst at definere et korrekt løsningsrum (forklaret som kundens behov). De to gennemførte casestudier har ikke adskilt sig fra traditionelle konfigureringsprojekter på dette punkt.

- Deling af komponenter på tværs af produktlinier kan forvirre kunden til at tro, at forskellige produktlinier egentlig er ens.

Der er ikke basis for at kunne sige noget om dette ud fra de to casestudier.

- Risiko for konflikt med salgskanaler (pga. ønsket om tættere kontakt til slutkunde)

Der er ikke basis for at kunne sige noget om dette ud fra de to casestudier.

- Øget kompleksitet i at forstå og frembringe kundens behov i salgsprocessen.

I forbindelse med bearbejdning af case II kom det frem, at kunderne kunne have svært ved at forholde sig til serviceydelserne. Det blev således diskuteret, hvorledes man kunne visualisere serviceydelser. En problemstilling som er meget anderledes i forhold til visualisering af et fysisk produkt. Denne udfordring blev ikke taget op i nogle af projekterne, men den er afgjort til stede.

- Stor forandring af specifikationsprocesserne.

Uanset om virksomheden hidtil har benyttet sig af MP (case I) eller FC (case II) til udformning af SLA'er, vil overgangen til et konfigurerbart specifikationsgrundlag betyde store forandringer i virksomhedens daglige drift. Dette adskiller sig ikke fra traditionel *mass customization*.

- Øget behov for *information management*.

Behovet for *information management* er formentlig lige så stort som ved fysiske produkter. De empiriske studier kan desværre ikke beskrive dette nærmere.

- Store organisatoriske forandringer (inkl. virksomhedskultur)

Uanset om virksomheden hidtil har benyttet sig af MP (case I) eller FC (case II) til udformning af SLA'er, vil overgangen til et konfigurerbart specifikationsgrundlag betyde store forandringer i virksomhedens organisation/kultur. Dette adskiller sig ikke fra implementering.

- Kompliceret at udvikle en specifikationsproces, som kan generere en fejlfri specifikation.

Med baggrund i de gennemførte konfigureringsprojekter i case I og case II har det også vist sig komplekst at udvikle en fejlfri specifikationsproces for serviceydelser. Hvilket dermed ikke synes at adskille sig fra traditionelle konfigureringsystemer.

- Kompliceret at opnå den nødvendige fleksibilitet i produktionen.

Serviceydelser er som udgangspunkt svære at standardisere, idet de hovedsagligt udføres af mennesker. Til gengæld er det let at kundetilpasse serviceprodukter til den enkelte kunde – men derimod ikke særlig effektivt (eller nemt at administrere).

- MC kan betyde store investeringer, dels i fleksibelt udstyr og dels i rekruttering af medarbejdere med høje kvalifikationer.

Der er ikke basis for at kunne sige noget om dette ud fra de to casestudier.

- At opnå en ensartet kvalitet er for nogle en stor udfordring

Det er overvejende sandsynligt, at indførelsen af et konfigureringsystem vil have positiv betydning for at kunne levere en ensartet SLA – det ligger i konceptet. Ydermere beskriver case II en forventning om, at man ved overgang til en mere systematisk specifikationsproces har bedre mulighed for at opnå en mere ensartet leverancekvalitet. De respektive serviceydelser vil dog fortsat lægge under for, at service grundlæggende er svært at standardisere på grund af den menneskelige interaktion (se teorafrnit om service).

- Ændring af organisationen fra en produktorienteret (materialer) til en informations-/procesorienteret forretningstaktik.

Casevirksomhed II havde store problemer med effektiviteten på grund af silotankegang. Salgsorganisationen var meget fokuseret på at sælge kunden det produkt, som de efterspurgte. Holdningen var, at leveranceorganisationen skulle levere det solgte. Med introduktion af tankerne omkring modularisering/konfigurering blev salgs- og leveranceorganisationen bevidstgjorte om nødvendigheden i at tænke i processer på tværs af organisationen (frem for produkter).

- Finde konfigureringsniveauet (detaljeringsgraden og løsningsrummet)

En klassisk udfordring som hænger sammen med teorien omkring beslutningsparametre (Oddsson 2008) eller *differentiation enabler* (Tseng 2007a). Denne udfordring vil også være til stede ved *mass customized* serviceydelser.

- En udfordring at få kunden til at frembringe det ønskede produkt.

Specifikationsprocessen vil uanset den hidtidige proces være anderledes, hvis udgangspunktet var:

- MP – vil kunden måske se det som en udfordring at skulle definere sine krav (frem for blot at tage en standardvare ned fra hylden).
- FC – kan man betragte det nye setup (konfigureringsystemets understøttelse af specifikationsprocessen) som en forenkling. For kunden kan det måske opfattes som en forværring i f. t. tidligere – hvor alting tidligere var muligt, skal kunden nu holde sig inde for det fastlagte løsningsrum (i overensstemmelse med tankerne bag MC).
- Nemmere at kopiere modulært design.

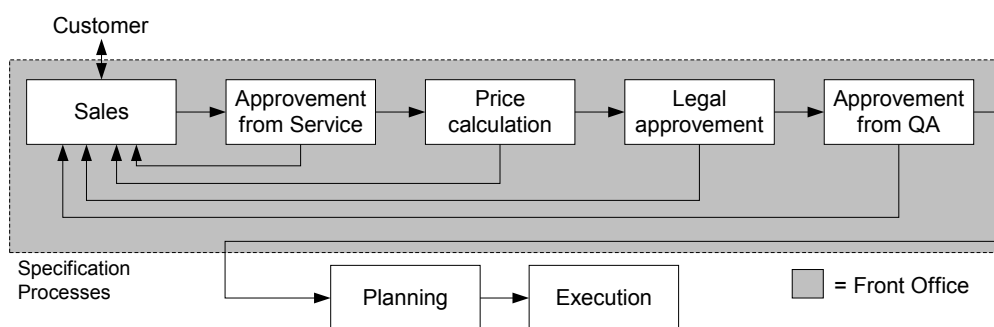
Der er ikke basis for at kunne sige noget om dette ud fra de to casestudier.

Opsummeret kan der af ovenstående konkluderes, at indtil flere fordele/ulemper kendt fra konfigurering af fysiske produkter også har kunnet identificeres i relation til konfigurering af industrielle serviceydelser.

4) Hvordan ser specifikationsprocessen til udarbejdelse af en SLA ud?

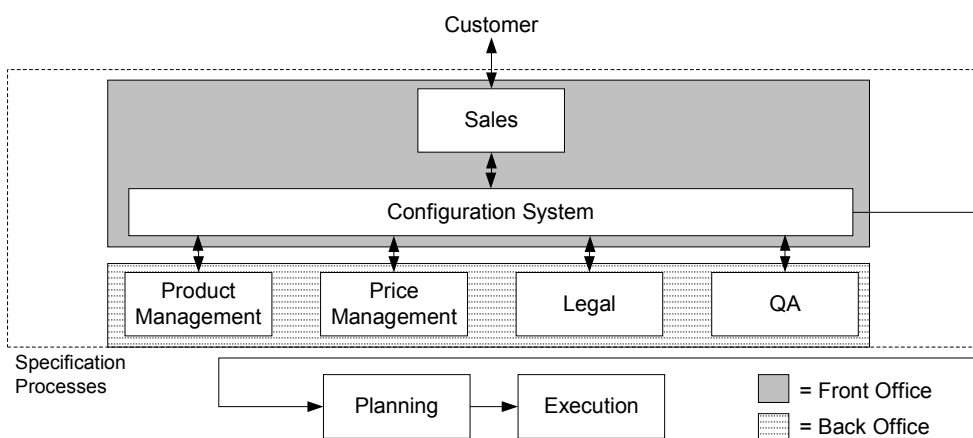
Gennem arbejdet med at udvikle et konfigureringsystem til generering af SLA'er har det været nødvendigt at analysere og nedfælde, hvorledes de eksisterende samt de nyudviklede specifikationsprocesser ser ud. Som nævnt under problemformuleringen har processen ikke tidligere været synliggjort, hvilket ses som problematisk. I mangel på overblik over specifikationsprocessen for en SLA, er det for eksempel svært at forklare, hvorfor det skal tage op til et år at udarbejde en SLA. Workflow-diagrammerne fra casestudierne er således interessante bidrag til generel forståelse af specifikationsprocessen for en SLA.

På baggrund af de empiriske studier er der blevet udledt en generisk model for, hvorledes specifikationsprocesserne for en SLA ser ud. Nedenstående er disse afbilledet; henholdsvis én uden og én med et konfigureringsystem.



Figur 40: Den overordnede specifikationsproces for en SLA

Omend kundens dialog foregår med sælgeren, kan kundens ønsker/krav have stor betydning for den færdige specifikations udseende. For at illustrere betydningen kan der argumenteres for, at kunden har berøring med en stor del af organisationen. Risikoen er, at der er for mange u hensigtsmæssige forskelle i leverance af serviceydelsen. Årsagen hertil er, at specifikationsprocessen vil være forskellig fra gang til gang og indholdet af specifikationen (SLA'en) ligeså vil være forskellig fra gang til gang. Årsagen kan have baggrund i kundemæssige såvel som sælgermæssige forhold (at sælgeren for eksempel formulerer sig anderledes end leveranceorganisationen forventer).



Figur 41: Den overordnede specifikationsproces for en SLA ved brug af et konfig.system

En af pointerne af ovenstående workflow-diagrammer er en markant minimering af *front office*, hvilket er medvirkende til at opnå forbedrede muligheder for procesforbedringer. Det er som nævnt i teoriafsnittet nemmere at standardisere processer i *backoffice* og antallet af ansvarsskift vil ligeså kunne reduceres med denne tilgang. Det er væsentligt at forstå, at eksempelvis QAs arbejdsrutiner vil ændre sig fremadrettet. Back office kan koncentrere deres indsats på de overordnede processer og/eller enkelte kunders helt særlige behov.

Med tanke for den forhandlingsproces som pågår idag, er der ingen tvivl om, at begge parter skal vænne sig en ny måde at forhandle kontrakter på plads.

It is common for both parties to want to start from their own standard terms and conditions of supply or purchase (Burnett & Klinger 2005)[page 24].

Umiddelbart er erfaringerne fra salgskonfigurering af fysiske produkter, at sælgerne finder en tilfredsstillende i, at de kan fokusere på salgsprocessen fremfor produkt- og produktionstekniske kompleksiteter. Dette forhold vil formentlig også være gældende for salgskonfigurering af serviceydelser. Som efterspil til dette eksplorative studie vil det være passende at forske mere i selve forhandlingsprocessen – med det formål at påvise, hvorledes en servicekonfigurator vil indvirke på denne.

a. Hvordan udvikle salgs- og leveranceprocessen?

Udgangspunktet herfor er, at der ved en koordineret indsats skal udarbejdes et servicekatalog. Dette adskiller sig ikke fra ITIL-standard, men som det er blevet nævnt indtil flere gange i denne afhandling, er der behov for et todelt servicekatalog, ét i salgøjemed og ét til brug for leveranceorganisationen.

Ydermere er det nødvendigt at få beskrevet specifikationsprocessen (*workflow*) på et niveau, der som minimum svarer til de i casestudierne beskrevne. Uden dette overblik anses det som særdeles vanskeligt at kunne belyse mulige procesforbedringer.

Slutteligt skal det bemærkes, at der skal gennemføres en forandringsproces med fokus på de væsentlige organisatoriske og procesmæssige ændringer, som indførelse af et konfigureringsystem vil betyde.

5) Kan "Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer" benyttes til at konstruere konfigureringsystemer til udarbejdning af serviceaftaler?

Først og fremmest har forskningsprojektet understøttet, at "Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer" kan benyttes til at udvikle konfigureringsystemer til specifikation af industrielle serviceydelser (argumentationen udbygges i efterfølgende kapitel, "Bidrag").

5a) Kan modelleringsprincipperne, som benyttes i relation til produkt-variantmasteren benyttes?

Modelleringsprincipperne (spg. 5a, side 71) kan benyttes (argumentationen udbygges i efterfølgende kapitel, "Bidrag").

5b) Hvordan skal rammesystemet udvides for at konfigureringsystemet kan håndtere industrielle serviceydelser?

Som det fremgår af side 109 var det dog nødvendigt at udvide rammesystemet for håndtering af industrielle serviceydelser. En udvidelse som synliggør en væsentlig del af en virksomheds kunderelation (produkt og service) samt indtjeningsgrundlag (ifølge teoriafsnittet om service).

Bidrag

Ph.d.-projektet har resulteret i en række bidrag til den eksisterende viden. Bidragene vil blive beskrevet under følgende underskrifter:

- Litteraturstudier
- Koncepter, modeller og metoder til konfigurerings af serviceydelser
- Empiriske studier
- Bidrag til forskning
- Formidling

Litteraturstudier

Det er klart, at litteraturstudierne indenfor så forskellige emner som service, servicekontrakter, *mass customization*, produktkonfigurerings, modularisering og ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer” nødvendiggør en filtreringsproces. Hensigten med litteraturstudiet har først og fremmest været at skabe kendskab til den akademiske viden om industrielle serviceydelser med fokus på drifts- og vedligeholdelse. Formålet herfor har været at skabe en platform til at kunne tilvejebringe et kvalificeret forslag til, hvorledes man kunne udvikle ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer” til også at håndtere konfigureringsystemer for de tilknyttede serviceydelser (herunder SLAer). Samtidig har det været hensigten at bidrage med generel viden om, hvorledes man udvikler konfigureringsystemer til at håndtere serviceprodukter baseret på MC.

I forbindelse med litteraturstudierne er det fremkommet, hvor vigtigt forskningsområdet er; 80% af den vestlige verdens BNP kan føres tilbage til service. Dette samt det faktum, at nogle af verdens førende forskere indenfor ”*Mass Customization*” i deres artikler og præsentationer har efterspurgt mere forskning indenfor ”*Mass Customized Services*” (Duray et al. 2000;Piller 2007;Pine 2007).

Det indledende litteraturstudie har været en betydelig årsag til at projektet har taget den form, som det har. De afdækkede problemstillinger indenfor service har vist sig at være troværdige, idet de empiriske undersøgelser har dokumenteret de selvsamme problemstillinger og udfordringer. Omend dette projekt ikke har medført megen ny viden om indholdet og brugen af servicekontrakter, har der været stor interesse for projektet fra forskningsmiljøet. Da DTU Management ikke har arbejdet nævneværdigt med industrielle serviceydelser, har det været centralt for mig at få spurgt i de øvrige forskningsmiljøer, som jeg har været i forbindelse med, om de kendte til nogen litteratur på området. I den personlige dialog med forskere indenfor *mass customization* (Duray 2006;Heiskala 2007;Salvador 2006;Tseng 2007b) er der fremkommet gode diskussioner, som har resulteret i henvisning til relevant litteratur på området. Gennemgående er den manglende forskning på området dog blot blevet understreget i dialogen med disse forskere.

Den væsentligste erkendelse relateret til litteraturstudierne har været, at der ikke fandtes megen litteratur om konfigurerbare serviceydelser. Indholdet og resultaterne af dette forskningsprojekt (inklusive dets referenceliste) vil bidrage læseren med et overbliksbillede af den eksisterende viden inden for konfigurerings af industrielle serviceydelser.

En anden erkendelse relateret til litteraturstudierne har været, at selvom serviceydelser kan være et meget centralt element i virksomheders profit (samt for samfundsøkonomierne iøvrigt), så har serviceydelser ikke samme opmærksomhed som traditionelle produkter har indenfor *operations management*. Forskningsverdenen såvel som industrien har derimod haft et meget stort fokus på kunden og dennes tilfredshed. Baggrunden har været, at HRM og marketing har været den forskningsmæssige drivkraft for viden om service..

Dette projekt har haft som ærinde at afprøve ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer” med de justeringer, som måtte være nødvendige – så har projektet også bidraget med forståelse for specifikationsprocesserne af SLAer (for industrielle serviceydelser) og påpeget, at dyderne fra *operations management* er centrale at medtænke.

Koncepter, modeller og metoder til konfigurering af serviceydelser

Med udgangspunkt i litteraturstudiets resultater samt empiriske observationer er der i dette projekt tilvejebragt en forståelse for hvilke fordele/ulemper, der kan identificeres i forbindelse med implementering af konfigureringsystem for serviceydelser.

Den overordnede problemanalyse og generelle procesforståelse relateret til salg og levering af serviceydelser har skabt et fundament for identificering af løsningsprincipper. Løsningsprincipper som kommer til udtryk i koncepter (*guidelines*), modeller samt en udvidelse af ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer” til også at omfatte serviceydelser.

Konkret kan ph.d.-afhandlingen siges at bidrage med følgende koncepter, modeller og metoder til konfigurering af serviceydelser:

- beskrivelse af identificerede processer forbundet med salg af serviceydelser.
- beskrivelse af identificerede processer forbundet med levering af serviceydelser.
- skitsering af hvilke fordele/ulemper der kan identificeres ved implementering af konfigureringsystemer til specifikation af industrielle serviceydelser.
- overordnede principper samt modeller for udvikling af konfigurerbare serviceydelser.
- udvidelse af eksisterende udviklingsmetode ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer”:
 - Udvidelse af rammesystemet, så konfigurering af industrielle serviceydelser inddrages.
 - Identificering af problematikken omkring den eksisterende gab-model.
 - Forslag til håndtering af problematikken omkring den eksisterende gab-model.

Ovenstående løsningsprincipper er fremkommet i løbet af projektforløbet og er via et iterativt projektforløb udviklet samt afprøvet som pilotprojekter i to virksomheder.

Empiriske studier

Parallelt med det teoretisk orienterede arbejde er der blevet gennemført to mindre projekter i to forskellige virksomheder. Erfaringen af pilotprojektet i den ene virksomhed har været grundlaget for pilotprojektet i den anden virksomhed. Herunder redegøres der kort for de bidrag, som projekterne tilførte de implicerede virksomheder:

- Case I

I arbejdet med casestudie I havde der i længere tid været interesse for at arbejde med konfigurerings af serviceydelser. Dette pilotprojekt havde til formål at give et empirisk indblik i de udfordringer, som konfigurerings af serviceydelser måtte give. Flere af de på forhånd identificerede udfordringer blev verificerede. I løbet af projektperioden blev de første værktøjer til håndtering af disse udfordringer udviklet og afprøvet. Idet der udelukkende var tale om et pilotprojekt, kan man argumentere for, at de opnåede resultater kun har en begrænset værdi.

Forskningsprojektet resulterede i en prototype, som blev præsenteret for den globale ledelse indenfor *after sales service*. I forbindelse med arbejdet fik virksomheden interesse for at arbejde videre med idéerne omkring at få etableret en STO-struktur. Strukturen kan sidestilles med en ATO-struktur for et fysisk produkt. Konkret blev det foreslået at arbejde videre med en struktur, som bestod af ressource type (baseret på klassificering af medarbejdere), geografiske forhold (hvor hurtigt kan servicemedarbejderen være der) og tidsestimering (hvor lang tid vil de eksplicite serviceydelser tage). Desværre blev arbejdet knap iværksat før den pågældende virksomhed måtte stoppe initiativet på grund af fusionering med en anden og større virksomhed. Sidenhen har virksomheden fået fornyet interesse for konfigurerings af serviceydelser (dog ikke til generering af SLA'er), men der er endnu ingen konkrete initiativer, da man fortsat har fokus på fysiske produkter.

Summa summarum: Resultatet af dette indledende projekt var en prototype, som først og fremmest påpegede, at det er muligt at opbygge konfigurerings systemer til brug for simple produkttilpassede servicekontrakter.

- Case II

Som det fremgår af tidligere omtale af dette projekt, var der trods mangelfulde resultater megen interessant viden at indhente. I første omgang var målet at skabe et større og bedre konfigurerings system, men det viste sig, at det som virksomheden anså som et glimrende grundlag for et konfigurerings system viste sig ubrugeligt. Det viste sig, at den pågældende virksomhed havde minimalt kendskab til en systematisk tilgang til modularisering/konfigurerings. Virksomheden er kendt som en anseelig spiller indenfor service, hvilket gjorde arbejdet med dem særdeles spændende. Især spændende fordi der var en meget stor interesse for at arbejde med koncepterne bag ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigurerings systemer”. Dette projekt havde til formål at overbevise ledelsen og virksomheden iøvrigt om potentialet ved at implementere et konfigurerings system til håndtering af specifikationen af serviceydelser (til henholdsvis kunden og leveranceorganisationen).

Konkret resulterede projektet i, at der blev skabt en stor bevidsthed om behovet for at tale på tværs af organisationen (mellem salgs- og leveranceorganisationen). Desuden gav virksomheden udtryk for, at de havde fået øjnene for, at koncepter kendt fra traditionel produktionsteori (*operations management*) var gangbar indenfor service. Ud

over den obligatoriske overlevering af resultater (prototype) blev der efterfølgende gennemført en workshop, hvor idéerne bag prototypen (og de benyttede koncepter) blev præsenteret. Interessen er absolut tilstede, men der er endnu ingen, som har taget arbejdet op.

- Interviews af to andre virksomheder (i samme branche)

Ud over de to beskrevne projekter er der blevet gennemført en række interviews med et par andre serviceleverandører indenfor selvsamme branche. Disse havde begge stor interesse i ph.d.-projektet, men de mente ikke, at de havde ikke ressourcer til at deltage. Begge gav dog udtryk for, at lignende projekter havde været under opsejling i de respektive virksomheder. Årsagen, til at de ikke blev gennemført, skulle efter alt at dømme findes i, at man vurderede variansen som for stor til, at det kunne lade sig gøre. Undertegnede opfattede det mest af alt som manglende viden om håndtering af et sådant projekt. Især med henvisning til de to ovennævnte projekter.

Bidrag til forskning

Ærindet med denne afhandling har været at udforske mulighederne for brug af konfigureringsystemer til udformning af SLA'er. Som det fremgår af tabel 24 har de empiriske studier, som har haft sit udgangspunkt i casestudier (baseret på *Action Research*), haft til formål at give indsigt i specifikationsprocessen for udarbejdelse af en SLA. Projektet skulle opnå dette ved at gennemføre et antal systemudviklingsprojekter (liniære forløb). Hvert projekt skulle have karakter af en iteration, som der kunne reflekteres over – med det formål at opnå et bedre udgangspunkt for næste iteration. Da formålet var at teste fremgangsmådens anvendelighed valgtes det såvidt muligt at fungere som *facilitator* i de respektive delprojekter (iterationer). I det store hele lykkedes den videnskabelige tilgang, og der blev afdækket en række problemstillinger, som er gennemgået ovenfor. Dette afsnit vil søge at opsummere, hvad projektet har afstedkommet af generel viden indenfor de respektive teoremer:

- Service

Som det fremgår af teoriafsnittet om service, er der et behov for at anskue området fra *Operations Managements* (OM) synsvinkel, idet der ikke findes megen litteratur om serviceydelser for fysiske produkter og effektivisering af arbejdsprocesser inden for service. Med dette projekt indikeres, at det er muligt at bidrage positivt til udviklingen af serviceprocesser via principper kendt fra OM. I begge casestudier var der stor interesse for projektet, idet den eksisterende situation (som var præget af mange manuelle og rutineprægede opgaver) kunne forbedres betydeligt.

Endvidere har projektet påvist, at servicevirksomheder ligesom traditionelle produktionsvirksomheder har problemer med at optimere på tværs af afdelingerne (silotankegangen er også gældende indenfor service). I kraft af serviceprodukters karakteristika (uhåndterligt slutprodukt, svært at standardisere, simultan produktion og brug samt forgængelighed) besværliggøres den fælles forståelse af slutproduktet yderligere – og under arbejdet med casestudie II, blev der konkret spurgt efter en måde, hvorpå man kunne visualisere slutproduktet (for kunde og servicemedarbejder). Den blotte tilstedeværelse af forskningsprojektet åbnede for en frugtbar dialog på tværs af virksomheden (case II). Omend problemet var kendt, havde man ikke haft de

nødvendige diskussioner. Konfigureringsprojektet afstedkom, at virksomhederne (særligt casestudie II) fik påbegyndt dialogen.

Teorien foreskriver en gab-model til håndtering af de delprocesser, som ender ud med leverance af en serviceydelse. Modellen har været benyttet på et konceptuelt plan i projektet, og den findes relevant at benytte til diskussion af indsatsområder for et konfigureringsprojekt. Fremadrettet findes det endvidere relevant at afdække, hvorledes konfigureringsystemer kan bidrage til forbedring af den samlede specifikationsproces (fra forståelse af løsningsrummet til sammenligning af SLAens ordlyd med det leverede).

- Serviceaftaler

Den eksisterende litteratur om SLAen er primært orienteret omkring indholdet, hvad den kan bruges til (forbedring af serviceleverancen) og hvem der indgår den (en gensidig aftale mellem to eller flere parter). Alligevel kan man diskutere, hvorvidt man kan bruge de definitioner, som forefindes. Litteraturen er først og fremmest orienteret omkring de målbare parametre, som indgår i SLAen ((Dausch 2002; ITIL 2004; Karner 2003). Ved udvikling af et konfigureringsystem (til *fulfilment*) er det nødvendigt at få klarlagt, hvilken sammenhæng disse kundeorienterede salgsparmetre har med de konkrete serviceydelser.

Selvom litteraturen beskriver, at indgåelse af SLAer til tider er et langstrakt forløb (op til et år – hvilket blev understøttet i interview af en serviceleverandør), så er der ikke fundet litteratur beskrivende specifikationsprocessen for denne. Med dette projekt har vi fået synliggjort denne proces, som var særligt interessant ved casestudie II, idet procesanalysen her blev gennemført et niveau dybere – for netop at afdække specifikationsprocessen lidt nærmere.

Grundlæggende peger dette forskningsprojekt på, at udarbejdelsen af SLAer kan automatiseres ved brug af konfigureringsystemer, hvilket isoleret set er interessant med tanke for den betydning serviceaftaler har for industrielle virksomheder i den vestlige verden i dag (se teoriafsnittene om service og SLAer).

- Mass Customization (MC)

Som det er blevet bemærket tidligere, har litteraturen indenfor MC ikke beskæftiget sig med service i udpræget grad, hvilket var en af hovedårsagerne til dette forskningsinitiativ. Den tidligere beskrivelse af identificerede fordele og ulemper er konkrete bidrag til den eksisterende viden om *mass customized* serviceydelser. Nedenfor vil der blive beskrevet andre relevante bidrag, som ligeledes kan henføres til MC:

- Operationalisering af MC

Ved fysiske produkter kan modularisering og konfigurering gradinddeles i henhold til kundeinvolvering i de respektive specifikationsprocesser (se teoriafsnit om MC). Denne tilgang er ikke lige så beskrivende ved serviceydelser. Årsagen til dette er, at serviceydelser er karakteriseret ved simultan produktion og (for)brug, hvilket betyder, at man kun kan gradinddele ud fra henholdsvis design- (specifikationsprocessen) og

produktionsprocessen. Der er tydeligvis et gab i litteraturen på dette specifikke punkt, men det gennemførte projekt kan desværre ikke komme med nærmere betragtninger desangående.

- Produktkonfigurering

Resultatet af casestudie I er, at det er muligt at udvikle konfigureringsystemer til understøttelse af specifikationsprocessen for serviceydelser, konkretiseret gennem SLA'er. Derudover er det her vigtigt at bemærke, at flere af de traditionelle fordele kendt fra litteraturen indenfor produktkonfigurering (Heiskala, Tiihonen, & Paloheimo 2007) også kan findes ved konfigurering af serviceydelser.

De udfordringer, der er i forbindelse med udvikling, drift og vedligeholdelse af konfigureringsystemer synes også være gældende ved konfigurering af serviceydelser – dette sagt på baggrund af, at der ikke er fundet de store forskelle i løbet af arbejdet med udvikling af prototyperne i dette forskningsprojekt. Dog er der identificeret én interessant problemstilling, som hænger sammen med et af de væsentligste karakteristika ved service – det ikke-fysiske element, at det er uhåndterligt. Problemet er at visualisere for brugeren (kunden), hvordan de respektive valg har konsekvenser for slutproduktet. Denne iagttagelse dukkede op i forbindelse med arbejdet med case II, som jo netop var karakteriseret ved at være en servicevirksomhed. Udfordringen blev dog ikke taget op i nævneværdig grad.

- Modularisering

Arbejdet med at modularisere serviceydelser viste sig at være mere problemfyldt, end man ved første øjekast skulle tro – der er ikke de samme naturlige rammer og grænseflader for modulopbygning som ved fysiske produkter. Eksempelvis synes de klassiske tilgange (se teoriafsnittet om modularisering) ikke at være hensigtsmæssige: Forskellige metoder har været forsøgt. Af disse virker STO-modellen (afprøvet i case I) at være den mest interessante. Case-virksomhed I satte også gang i denne tilgang, men projektet blev desværre stoppet af årsager, som ikke havde noget at gøre med projektet. STO-modellens udgangspunkt kan siges at være delvist bundet op på ressourcer (på rette tid og sted), hvilket hænger glimrende sammen med at udførsel af processer udføres af en ressource. Modularingsmetoden blev desværre ikke afprøvet i tilfredsstillende grad i dette forskningsprojekt, men metoden syntes lovende.

- ”Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer”

De to casestudier resulterede i mere forståelse for de problemstillinger, der er i relation til udvikling af konfigureringsystemer til specifikation af serviceydelser (konkretiseret ved udarbejdning af SLAer). Konkret har forskningsprojektet bidraget til det eksisterende arbejde ved DTU Management indenfor modularisering og konfigurering ved at påpege, at:

- det er nødvendigt at opstille en anden form for gabanalyse end den i fremgangsmåden anbefalede. Gabanalysen har til formål at muliggøre en kvantificering af de økonomiske fordele ved implementering af den nye proces. Der blev i casestudierne arbejdet ud på at måle gennemløbshastigheden på specifikationsprocessen – dvs. fra kunde-henvendelsen frem til levering af SLAen til kunden, hvilket syntes brugbart. Del-projektet understregede behovet for at få indblik i nogle principper for, hvorledes man kan tilgå en cost/benefit-analyse, som medtager, at serviceydelser ikke kan måles på samme vilkår som fysiske produkter. Kvaliteten af en serviceydelse hænger sammen med kundens forventninger og oplevelse. Som det fremgik af teoriafsnittet har to meget forskellige faktorer (funktionelle kvalitet og menneskelige egenskaber) betydning for kvaliteten af en serviceydelse. Funktionelle kvaliteter er primært orienteret mod kundens konkrete møde med selve serviceydelsen (*service encounter*) – og netop mødet med serviceydelsen (og den tilknyttede specifikationsproces) vil blive påvirket ved implementering af et konfigureringsystem. Hvorvidt de menneskelige faktorer (”bløde” værdier se *soft attributes* i tabel 4) ændres ved implementering af et mere systematisk setup er uvist og har ligget udenfor dette projekts ærinde.
- modelleringsprincipperne, som benyttes i relation til produktvariantmasteren kan benyttes. De grundlæggende principper ved PVMen er mulig at benytte, men ved omfangsrige produktsortimenter (case I) viste det sig dog, at PVMen kunne drage fordel af tabeller frem for den i fremgangsmåden anbefalede. (se figur 31 side 99). Årsagen hertil skal findes i antallet af varianter.
- industrielle serviceydelser er knyttet til fysiske produkter – og at denne relation har betydning for PVM-strukturen. Dette var særligt synligt ved casevirksomhed I, hvor tilpasningen af serviceydelsen i høj grad kunne tilskrives det fysiske produkt (frem for kundens individuelle behov). Resultatet af arbejdet ved casevirksomhed II understøttede ligeledes dette forhold.
- rammesystemet skal udvides med en servicemodel, en installationsmodel, en driftsservicemodel (reaktiv driftsservice og proaktiv driftsservice). Driftsservicemodellen har til formål at sikre, at leveranceorganisationen har ensartede regler for processernes udførelse (herunder hvilke reservedele der kan indgå i de respektive processer). Det nye rammesystem blev primært udviklet i forbindelse med casevirksomhed I.

Model-oversigt	Servicemodel			Modeller over produktets møde med livsfasesystemer Service	
	Princippløsning: Beskriver servicens funktionsbærende elementer.	Partmodel: Beskriver servicens varianter	Model for driftservice Model for proaktiv driftservice Beskriver vedligeholdelse og overvågning		
Generisk niveau	<p>Præventativt servicebesøg</p> <p>En traditionel tilgang til vedligeholdelse af produkter er, at man udskifter/justerer særligt udvalgte dele af produktløsningen med det formål at sikre:</p> <ul style="list-style-type: none"> * en lang levetid. * høj opetid (minimere antallet af nedbrudsreparationer). <p>Dertil kommer kontrol (eller måling) af udvalgte delkomponenter (parametre).</p>	<p>Certificeret servicetekniker gennemfører et planlagt serviceeftersyn (guld, sølv eller bronze). Med udgangspunkt i det arbejdsmiljø (I, II, III eller IV), som produktet står i, inkluderer eftersynet følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Sikring af at produktets omgivelser ligger indenfor specificerede grænser. * Tjek af systemets logfiler (alarmer m.v.) * Eftersyn af systemet som helhed, sikring af at alle strømkabler sidder korrekt og er uden skader. * Rengøring af produktet for støv og urenheder * ... * Udførelse af øvrige service bulletiner <p>...</p>	<p>...</p> <ul style="list-style-type: none"> * Sikring af at produktets omgivelser ligger indenfor specificerede grænser. * Mål omgivelsernes/rummets middeltemperatur samt luftfugtighed ved umiddelbar ankomst. * Tjek omgivelserne for uhenigtsmæssige/skadelige forhold (notér). * Download systemets logfiler (alarmer m.v.) * Download systemets logfiler til egen laptop til brug for efterfølgende analyser. * Følgende grænseværdier er gældende for produkttype ZZ (arbejdsmiljø I, II og III). I perioden siden sidste servicebesøg må temp. ikke have været over: <ul style="list-style-type: none"> \$ Produktmodul A, B, C, D, E og F : 38 grader* \$ Produktmodul G : 65 grader* * Målinger udføres i henhold serviceprocessen "A41: Temperaturmåling". <p>...</p>		
Instans-niveau	-	<p>Serviceaftalen er af kategorien "Guld" indenfor et arbejdsmiljø kategoriseret til "IV". Eftersynet gennemføres ifølge produktmodulernes servicespecifikationer.</p> <p>...</p>	<p>Den alment gældende serviceeftersyn (serviceproces A40) er gældende, men i henhold til den aftalte opetid (Guld) og det arbejdsmiljø (kategori IV), som produktet står i, så skal serviceeftersynet gennemføres med følgende grænseværdier i mente:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Temperaturen må ikke ligge over: <ul style="list-style-type: none"> o Produktmodul A, B og F : 23 grader* o Produktmodul C og D : 28 grader* o Produktmodul E : 38 grader* o Produktmodul G : 65 grader* * Målinger udføres i henhold serviceprocessen "A41: Temperaturmåling". * Tjek af systemets logfiler (alarmer m.v.) <p>I perioden siden sidste servicebesøg må temp. ikke have været over:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Produktmodul A, B og F : 23 grader** o Produktmodul C og D : 25 grader** o Produktmodul E : 35 grader** o Produktmodul G : 60 grader** <p>...</p>		

Tabel 42: Rammesystemet for industrielle serviceydelser (tilføjet)

Perspektivering

I industrien forekommer holdningen ”at serviceaftaler er et forstyrrende element for de berørte parter”, så har casestudierne påpeget nogle af de relevante insitammenter for at implementere et sådant initiativ. Endvidere synes IT markedet umiddelbart at være præget af en til stadighed hårdere konkurrence. En konkurrence, som er medvirkende årsag til, at der formodentlig er en mindre villighed til at påtage sig de omkostninger, som ofte løber på IT-projekter. I løbet af projektperioden har jeg erfaret, at man er blevet mere optaget af de juridiske aspekter i forbindelse med indgåelse af IT-aftaler (herunder detaljeringsgraden heraf). IT-kontrakter er ofte komplekse, hvor også hensynet til tredjeparts leverandører indgår. En aftale kan således blive knyttet til underliggende tredjeparts aftaler, indeholde forskellige services, hardware, software, licensaftaler med videre.

The IT market is highly competitive. Now that there is less willingness to write off losses and greater insistence on enforcing legal entitlements, greater care is needed in drafting and negotiating IT agreements. The commercial structure underlying an IT contract is often complex, where the rights and obligations of organizations not parties to the contract ('third parties') must also be taken into account. One single contract may be tied up with various other third party transactions, and involve different elements of services, hardware, software, licensing or sale.”[Burnett, 2005]

Resultatet af ovenstående udvikling betyder, at de SLAer, som virksomhederne allerede opfatter som komplekse vil blive endnu sværere at udfærdige. Hvilket leder til, at virksomheder fremover vil få et endnu større behov for at håndtere kompleksiteten, og dermed understøtte beslutningsprocessen med et ekspertsystem i form af et konfigureringsystem. To overordnede implementeringsstrategier synes mulige; enten at udvikle det nødvendige system nu (forholdsvist simpelt setup) eller afvente den fremtidige men mere komplekse situation.

Ud over de umiddelbare bidrag til de i teoriafsnittet gennemgåede teoriområder har forskningsprojektet foranlediget overvejelser, som ikke har været omdrejningspunktet for dette initiativ. Nedenfor redegøres der kortfattet for disse betragtninger.

- Konfigurering af serviceydelser: Projektet har fra starten haft sit udgangspunkt i en undren over, at medlemmer af Foreningen for Produktmodellering i Danmark og Sverige ikke tænkte serviceydelser med i deres konfigureringsprojekter. Projektet understreger, at serviceydelser er relevante og mulige for industrivirksomheder at medtænke ved udvikling af konfigureringsystemer.
- Industrialisering af serviceydelser: Med projektet er det påvist, at dyderne indenfor *operations management* har noget fundamentalt at bidrage service med. I løbet af projektet har det været åbenlyst, at service ikke har den samme bevågenhed, som fysiske produkter har (case I). I forlængelse af dette bør det bemærkes, at graden af manuelle processer indenfor service er overraskende stor (case II).
- Kontraktbearbejdning: Selvom udgangspunktet var et andet, giver nærværende forskningsprojekt klare indikationer af, at udarbejdning af juridiske dokumenter kan automatiseres i en eller anden grad. I uformelle snakke med jurister har

disse givet klare udmeldinger om, at konfigurering af kontrakter er mulig (som også prototyperne i casestudierne har givet indtryk af). Der synes i det hele taget at være interessante perspektiver i at benytte konfigureringssystemer til udarbejdning af juridiske dokumenter – og påbegyndt effektivisering af et andet interessant fagområde.

- Måling af en serviceydelses udførsel: Begge casestudier har det været meget vanskeligt at opsætte mål for effekten af implementering af et konfigureringssystem. Et afledet problem er således de manglende argumenter for indførelse af konfigurering i servicereleterede organisationer.
- Oplevelsesøkonomi: Der har været og er fortsat en del forskning indenfor MC med henblik på fysiske produkter, men alt for lidt om *mass customized* serviceydelser. Forskere peger på, at oplevelsesøkonomien er grundlaget for fremtidens konkurrence mellem virksomheder. Ifølge Joseph Pine (Pine 2007) er det nødvendigt at forstå, hvorledes man kan muliggøre konfigurering af serviceydelser, før man kan forstå, hvorledes kundetilpassede produkter skal tilgås med tanke for oplevelsesøkonomien.
- Produkt-Service systemer (PSS): I en tid hvor konkurrencen mellem virksomheder synes hårdere end nogensinde, har flere iagttagere påpeget, at indtjeningsmulighederne i salgsfasen i nogle brancher synes udtømt. Alternative forretningsmodeller introduceres. Der er eksempler på virksomheder, som vælger at forære deres produkter væk i kampen om kunderne og istedet tjene pengene på tilknyttede serviceydelser. En forretningsmodel som er alment kendt indenfor mobiltelefoner, men som også er til overvejelse i andre brancher. De betragtninger, som er beskrevet i relation til industrielle serviceydelser formodes relevante for bearbejdning af produktsortimenter indenfor PSS.

Mulige forskningsområder

En række forskningsidéer dukker op i løbet af et 3-4 årigt forskningsprojekt som dette. Som det fremgår af denne afhandling har dette projekt konkret afstedkommet nogle kvalificerede bud på muligeforskningsområder. Disse vil der kort blive redegjort for nedenstående.

Modularisering af serviceydelser;

- med udgangspunkt i ressourcetænkning. I forbindelse med case I fremkom idéen om at modularisere produktsortimentet med baggrund i de konkrete ressourcer, som de respektive serviceaktiviteter krævede. Arbejdet hermed blev igangsat, men af forskellige årsager blev initiativet standset, men modulariseringsprincippet syntes gangbart. Ressourcetænkningen havde i det aktuelle setup sit udgangspunkt i geografi (svartid), servicemedarbejdertype (ekspertiseniveau) og tilknyttede produkt. Dette kunne uden tvivl udbygges og bearbejdes mere, men det har desværre ligget uden for dette forskningsprojekts formåen af ressourcemæssige årsager.

Servicekvalitet;

- af den leverede serviceydelse (målbar forskel på konfigurerede serviceydelser og ikke-konfigurérbare serviceydelser). Dette projekt havde som antagelse, at desto mere præcis og konsistent en procesbeskrivelse er – desto bedre resultat. Omend denne antagelse synes sandsynlig er virkeligheden utvivlsomt mere nuanceret.

Kundedialogen;

- er for MC et særdeles centralt vidensområde, som har behov for større opmærksomhed. Identificering af beslutningsparametre (Oddsson 2008) er centralt, men også hvorledes disse skal præsenteres (eller visualiseres). ”Visualisering” af serviceprodukter viste sig således også at være et centralt problem for servicevirksomheder (case II) – hvordan får servicevirksomheder formidlet, hvad det er de tilbyder kunden.

Brugervenlighed (*usability*);

- i øvrigt at være et glemt emne indenfor konfigureringsystemer (litteraturstudierne har dog ikke gået direkte på dette emne...). Hvorvidt man kan tale om særlige forhold inden for konfigureringsystemer med hensyn til brugervenlighed skal være usagt her, men der er dog indikationer på, at eksempelvis kundedialogen kan generaliseres (systematiseres). (også i f. t. dialogen med den udførende part i form af servicemedarbejderen).

Konfigurering af juridiske dokumenter;

- omend det på ingen måde er sandsynliggjort, at juridiske dokumenter generelt kan konfigureres, har flere uformelle samtaler med juridiske eksperter givet udtryk for, at det i mange sammenhænge burde være muligt. Største udfordring syntes ifølge eksperterne at være, at det juridiske sprog løbende udvikler sig, hvilket kan vanskeliggøre vedligeholdelsen af et sådant konfigureringsystem. Det ville ikke desto mindre være interessant at afprøve konfigureringsstankerne indenfor det juridiske område (ifølge et medlem af Foreningen for Produktmodellering, Danmark og Sverige kunne man overveje et sådant beslutningsstøttesystem til afklaring af lovsammenhænge i EU-regi).

Cost/benefit-analyse;

- blev opgivet at gennemføre. Dels havde virksomhederne ikke tilstrækkelig viden om omkostningen ved den eksisterende proces og dels fandtes der ikke megen normativ viden om udviklings-/driftsomkostninger for konfigureringsystemer. Der synes at være et gab i den eksisterende viden om estimering af konfigureringsystemer. I løbet af projektet opstod der tanker om, at der kunne være en sammenhæng mellem antallet af moduler (herunder antal varianter) og udviklingsomkostningerne. Det blev dog ikke muligt at forfølge idéen yderligere.

Koordineret indsats for udvikling og drift af serviceprodukter (herunder kontrakter);

- var en helt grundlæggende mangel i de organisationer, som dette projekt havde at arbejde med. Med koordineret indsats menes, at serviceorganisationer ikke har haft det fornødne fokus på processerne, hvilket har haft en negativ indvirkning på organiseringen af arbejdsopgaver.

Formidling

Konferenceartikler

- “*A configuration system for supportive purposes in the middle of a product life cycle*” på IMCM og PETO konferencen (Christensen & Hvam 2006)
- “Mass Customization's implication on after sales services” på MCPC 2007 (Oddsson & Christensen 2007)

Præsentationer

- ”Servicemodellering og servicekontrakter”, CIPU, 13.marts 2007, DTU under temaet ”Vi skal leve af... Produkt/service-tænkning som innovationsstrategi.”
- “*Mass Customized Service Level Agreements*”, POMS (2006) i Boston

Undervisning

- Kurset ”42451 – Mass Customization – anvendelse af produktkonfigurerings” i følgende emner/timer:
 - Kravspecifikation
 - Konfigurerings af industrielle serviceydelser

Yderligere har der via USEC været en række initiativer/arrangementer:

- Workshop 3 at DTU, 2nd March 2006
Præsentation og drøftelse af igangværende ph.d.-projekter.
- DTU and SDU workshop at DTU, 1st February 2006
Workshop om modulariserings- og dokumentationstekniker med forskere fra SDU.
- Workshop 2 at APC, 2nd September 2005
Workshop om virksomhedsrelaterede problemstillinger ved udvikling, drift og vedligeholdelse af konfigureringsystemer med deltagelse af en række ph.d.-studerende fra USEC.
- DTU and ITU Seminar at ITU, 23rd February 2005
- Workshop 1 at DTU, 11nd January 2005
Præsentation og drøftelse af forestående forskningsprojekt(-er)

Netværksopbygning/-vedligeholdelse

- Indenlands; Foreningen for Produktmodellering, Danmark og Sverige har ca. 40 danske og svenske medlemmer. Netværket vedligeholdes primært via telefonsamtaler og et årligt antal møder, hvor aktuelle emner vedr. modularisering og konfiguring debateres.

Via Foreningen for Produktmodellering, Danmark og Sverige har jeg sammen med professor Lars Hvam i løbet af projektperioden bidraget aktivt til, at virksomheder i Danmark og Sverige kan bistå hinanden i dette relevante netværk.

Følgende emner/møder er gennem ph.d.-forløbet blevet gennemført:

- *PDM and Configuration at MAN Be&W*
- *Product Configuration at Electrolux Laundry Systems, Electrolux*
- Udvikling og anvendelse af moduler hos nne
- Automatiseret Konstruktion, Fläkt Woods
- Distribueret Produktmoduludvikling til indlejret konfigurerings, Vestas
- *Product Modularization and Variant Reduction at DTU*

Ud over gennemførelse af møder har jeg benyttet mulighederne for at diskutere teoriområdet med medlemmer af foreningen, hvilket har været overordentlig interessant. Desuden har dialogen også afstedkommet gennemførelse af eksamensprojekter, som dog ikke har haft relevans for dette forskningsprojekt.

- Udenlands; via konferencedeltagelser på MCPC samt PETO og i særdeleshed et 3 måneders ophold på Instituto de Empresa i Madrid, Spanien har vi (Gudmundur V. Oddsson og jeg) styrket DTU Managements forskningsrelaterede netværk indenfor ”*Mass Customization*”. Det er netop via disse netværk, at man erfarer, hvor meget det arbejde, som gøres på DTU Management har at byde på. Andre universiteter og forskningsmiljøer har fokuseret på B-to-C og har eksempelvis forsket i forbrugerens muligheder for at konfigurere ”personlige” t-shirts og lign. Når det gælder B-to-B har DTU Management en niche, som har været interessant at kunne byde ind i diskussionerne med.
- Service; de gennemførte forskningsprojekter har afstedkommet, at de pågældende virksomheder har fået interesse for konfigurerbare serviceydelser, idet projektet dels har påvist nogle uhensigtsmæssigheder samt anvist, at teoriområdet har konkrete bud på, hvorledes disse uhensigtsmæssigheder kan reduceres.

- Efterskrift

”Er der egentlig forskel på fysiske produkter og serviceydelser” er et tilbagevendende spørgsmål indenfor operations management (bl.a. debateret på konferencen POMS 2006). På den baggrund oplevedes en solid interesse for projektet fra forskere i USA, Spanien, England og Tyskland – hvilket var stærkt motiverende. Der skal lyde en særlig tak til David A. Collier, Fabrizio Salvador, Oswaldo Lorenzo, Dorian Notman og Christian Weber.

På grund af industriens erkendelse af projektets relevans lykkedes det at samle tilstrækkelig med interesse for projektet til at kunne gennemføre to konfigureringsprojekter til generering af SLAer i industrien. Uden disse virksomheder havde det utvivlsomt været et vanskeligt projekt at få gennemført – derfor vil jeg gerne udtrykke en stor tak for opbakning til mit ærinde.

Projektet (eller rejsen) har været frustrerende, trættende, og forvirrende – men det har også været inspirerende, spændende, personligt udviklende og meget lærerig. Til tider kunne jeg ønske at begynde forfra, da jeg til tider glemte at nyde rejsen og i løbet af perioden fik truffet flere beslutninger, som gjorde projektet unødvendigt kompliceret. De mange gange, hvor jeg har haft mulighed for at drøfte mine problemer med såvel professorer og andre ph.d.-studerende har jeg erfaret, at sådan er det ofte med sådanne projekter. Det er måske et naturligt element af ph.d.-projekter – at selvom man prøver at træffe beslutninger på baggrund af en nøje analyse, så viser virkeligheden sig at være anderledes end forventet.

Takket være nogle engagerede studerende (Rasmus Stang Jacobsen, Stig Kristensen, Anders Heno Klysner og Bjørn Christian Egebjerg Nielsen) blev det muligt at gennemføre to forholdsvis omfattende udviklingsforløb. Trods de begrænsede ressourcer lykkedes det at udvikle to prototyper, som virksomhederne kunne benytte som beslutningsgrundlag for det videre forløb.

Alt i alt er jeg blevet mange erfaringer rigere, og jeg føler mig meget privilegeret over at have stiftet bekendtskab med forskerverdenens univers. En verden, som på mange måder har overrasket. Det kunne være interessant at vende tilbage engang, men jeg kan også mærke, at rejsen har været opslidende og ensom. Når jeg kigger bagud og kigger på det terræn, som er blevet tilbagelagt, vil jeg samtidig understrege, at det er det værd – jeg ville ikke have været oplevelsen foruden – tak!

References

- Aahlstroem, P. & Westbrook, R. 1999, "Implications of mass customization for operations management: An exploratory survey", *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 19, no. 3, pp. 262-275.
- American Power Conversion (APC). Company presentation. 11-3-2003.
Ref Type: Personal Communication
- Andersen, H. 1994, "Fortolkningsviden," in *Videnskabsteori & metodelære*, 4 edn, H. Andersen, ed., Samfundslitteratur, pp. 153-182.
- Andersen, I. 2005, *Den skinbarlige virkelighed - vidensproduktion inden for samfundsvidenskaberne* Samfundslitteratur.
- Anderson, D. M. 1997, *Agile product development for mass customisation* McGraw-Hill.
- Andreasen, M. M. 1994, "Modelling - The language of the designer", *Journal of Engineering Design*, vol. 5, no. 2, pp. 103-115.
- Barker, V. E. & O'Connor, D. E. 1989, "Expert systems for configuration at Digital: XCON and beyond", *Communications of the ACM*, vol. 32, no. 3, pp. 298-318.
- Baskerville, R. L. & Wood-Harper, A. T. 1996, "A critical perspective on action research as a method for information systems research", *Journal of Information Technology*, vol. 11, no. 3, p. 235.
- Beaumont, N. 2006, "Service Level Agreements: An essential aspect of outsourcing", *Service Industries Journal*, vol. 26, no. 4, pp. 381-395.
- Benbasat, I., Goldstein, D. K., & Mead, M. 1987, "The Case Research Strategy in Studies of Information Systems", *MIS Quarterly*, vol. 11, no. 3, p. 368.
- Berry, L. L. 1980, "Service Marketing is Different", *Business*, vol. May-June, pp. 24-29.
- Blecker, T., Abdelkafi, N., & Kreutler, G. "A multi-agent based configuration process for mass customization", in *International Conference on Economic, Technical and Organisational aspects of Product Configuration Systems (PETO) 2004*.
- Browne, J., Sackett, P., & Wortmann, H. 1995, "Industry Requirements and Associated Research Issues in the Extended Enterprise," in *Integrated Manufacturing Systems Engineering*, P. Ladet & F. Vernadat, eds., Chapman & Hall, London, pp. 13-28.
- Burnett, R. & Klinger, P. 2005, *Drafting and Negotiating Computer Contracts* Tottel.
- Chalmers, A. F. 1995, *Hvad er videnskab?* Gyldendal.
- Checkland, P. & Holwell, S. 1998, "Action Research: Its Nature and Validity", *Systemic Practice and Action Research*, vol. 11, no. 1, pp. 9-21.

Christensen, T. T. & Hvam, L. "A configuration system for supportive purposes in the middle of a product life cycle", in *The IMCM and PETO conference*, pp. 85-92.

Coughlan, P. & Coughlan, D. 2002, "Action research for operations management", *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 22, no. 2, pp. 220-240.

Da Silva, G., Borenstein, D., & Fogliatto, F. S. F. 2001, "Mass customization: Literature review and research directions", *International Journal of Production Economics*, vol. 72, no. 1, pp. 1-13.

Darmer, P. 1992, "Kvalitative interviews," in *Erbvervøkonomisk Undersøgesmetodik*, P. Darmer & P. V. Freytog, eds., Samfundslitteratur, pp. 223-239.

Dausch, M. 2002, *Strategic Product Service Planning for Heavy Industrial Equipment: A Reference Information Model*.

Davis, S. 1987, *Future Perfect* Addison-Wesley, Reading.

de Brentani U. 1989, "Success and failure in new industrial services", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 6, no. 4, pp. 239-258.

Driver, C. & Johnston, R. 2001, "Understanding Service Customers: The Value of Hard and Soft Attributes", *Journal of Service Research*, vol. 4, no. 2, pp. 130-139.

Duray, R. Presentation on POMS 2006. 2006.
Ref Type: Personal Communication

Duray, R. 2002, "Mass customization origins: mass or custom manufacturing?", *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 22, no. 3, pp. 314-328.

Duray, R., Ward, P. T., Milligan, G. W., & Berry, W. L. 2000, "Approaches to mass customization: configurations and empirical validation", *Journal of Operations Management*, vol. 18, no. 6, pp. 605-625.

Eden, C. 1996, "Action research for management research", *British Journal of Management*, vol. 7, no. 1, p. 75.

FLS. Company presentation. 10-6-2004.
Ref Type: Personal Communication

Forza, C. & Salvador, F. 2002a, "Product configuration and inter-firm co-ordination: an innovative solution from a small manufacturing enterprise", *Computers in Industry*, vol. 49, no. 1, pp. 37-46.

Forza, C. & Salvador, F. 2002b, "Managing for variety in the order acquisition and fulfilment process: The contribution of product configuration systems", *International Journal of Production Economics*, vol. 76, no. 1, pp. 87-98.

Forza, C. & Salvador, F. 2007, *Product Information Management for Mass Customization: Connecting customer, front-office and back-office for fast and efficient customization* Palgrave.

- Galliers, R. F. 1991, "Choosing appropriate information systems research methodologies: A revised taxonomy," in *Information Systems Research: Contemporary Approaches & Emergent Traditions*, H.-E. Nissen, H. K. Klein, & R. A. Hirschheim, eds., Amsterdam: North-Holland, pp. 327-346.
- Gardyn, R. 2001, "Swap Meet: Consumers are Willing to Exchange Personal Information for Personalized Products.", *American Demographics*, vol. 23, no. 7, pp. 51-55.
- GEA Niro. Company presentation. 11-6-2002.
Ref Type: Personal Communication
- Goffin, K. 1999, "Customer support: A cross-industry study of distribution channels and strategies", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 29, no. 6, pp. 374-398.
- Grönroos, C. 1990, *Service Management and Marketing-Managing the Moments of Truth in Service Competition* Lexington.
- Grönroos, C. & Ojasalo, K. 2004, "Service productivity Towards a conceptualization of the transformation of inputs into economic results in services", *Journal of Business Research*, vol. 57, pp. 414-423.
- Gummesson, E. 2000, *Qualitative Methods in Management Research*, 2nd edn, Sage, Thousand Oaks, CA.
- Hales, D. N. & Chakravorty, S. S. 2006, "Implementation of Deming's style of quality management: An Action Research study in a plastics company", *International Journal of Production Economics*, vol. 103, pp. 131-148.
- Hansen, B. 2003, *Development of Industrial Variant Specification Systems*, PhD Thesis, Department of Industrial Management and Engineering, Technical University of Denmark (DTU).
- Hart, C. W. L. 1988, "The power of unconditional service guarantees", *Harvard Business Review* no. July-August, pp. 54-62.
- Hart, C. W. L. 1995, "Mass customization: conceptual underpinnings, opportunities and limits", *International Journal of Service Industry Management*, vol. 6, no. 2, pp. 36-45.
- Haug, A. 2007, *Representation of industrial knowledge: as a basis for developing and maintaining product configurators*.
- Haug, A. "Product analysis as a basis for building product configuration systems".
- Heatley, J., Agarwal, R., & Tanniru, M. 1995, "An evaluation of an innovative information technology -- the case of Carrier EXPERT", *Journal of Strategic Information Systems*, vol. 4, no. 3, pp. 255-277.
- Heiskala, M. Meeting at MCPC2007. 2007.
Ref Type: Personal Communication

Heiskala, M., Tiihonen, J., & Paloheimo, K.-S. A. 2007, "Mass Customization with configurable products and configurators: A review of benefits and challenges," in *Mass Customization Information Systems in Business*, T. Blecker & G. E. Friedrich, eds., Idea Group.

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html>. BNP og arbejdsstyrke. 2006.

Ref Type: Internet Communication

Hull, D. L. & Cox, J. F. 1994, "The field service function in the electronics industry: Providing a link between customers and production/marketing", *International Journal of Production Economics*, vol. 37, no. 1, pp. 115-126.

Hvam, L., Mortensen, N. H., & Riis, J. 2008, *Product Customization* Springer.

Hvam, L., Mortensen, N. H., & Riis, J. 2007, *Produktkonfigurerings: Kundetilpasning af produkter*, 1 edn, Nyt Teknisk Forlag.

ITIL 2004, *Service Delivery* TSO.

Johnston, R. & Clark, G. 2001, *Service Operations Management* Prentice Hall.

Johnston, R. 1999, "Service operations management: return to roots", *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 19, no. 2, pp. 104-124.

Karner, N. 2003, *How to Establish Service Level Agreements*.

Karten, N. 2003, *How To Establish Service Level Agreements* Karten Associates.

Kemmis, S. & McTaggart, R. 2000, "Participatory Action Research," in *Handbook of Qualitative Research*, 2 edn, N. K. Denzin & Y. S. Lincoln, eds., Sage Publications, pp. 567-605.

Kumar, R., Markeset, T., & Kumar, U. 2004, "Maintenance of machinery: Negotiating service contracts in business-to-business marketing", *International Journal of Service Industry Management*, vol. 15, no. 4, pp. 400-413.

Kuo, K. & Wilson, N. 2001, "The Scientific Art of Contract Negotiations", *Educause Quarterly*, vol. 1, pp. 32-38.

Lampel, J. & Mintzberg, H. 1996, "Customizing Customization", *Sloan Management Review*, vol. 38, no. 1, p. 21.

Levitt, T. 1972, "Production-Line Approach to Service", *Harvard Business Review*, vol. 50, no. 5, pp. 41-52.

Lidén, S. B. & Skålén, P. 2003, "The effect of service guarantees on service recovery", *International Journal of Service Industry Management*, vol. 14, no. 1, pp. 36-58.

- McDougall, G. H. G., Levesque, T., & VanderPlaat, P. 1998, "Designing the service guarantee: unconditional or specific?", *The Journal of Services Marketing*, vol. 12, no. 4, pp. 278-293.
- McGuinness, D. L. & Wright, J. R. 1998, "An industrial-strength description logic-based configurator platform", *IEEE Intelligent Systems*, vol. 13, no. 4, pp. 69-77.
- Mintzberg, H. 1988, "Generic strategies: toward a comprehensive framework", *Advances in Strategic Management*, vol. 5, pp. 1-67.
- Naumann, J. D. & Jenkins, A. M. 1982, "Prototyping: the new paradigm for systems development", *MIS Quarterly*, vol. 6, pp. 29-44.
- Oddsson, G. V. 2008, *Knowledge Engineering for Embedded Configuration*, Department of Management Engineering.
- Oddsson, G. V. & Christensen, T. T. "Mass Customization's implication on after sales services", in *The 2007 World Conference on Mass Customization & Personalization (MCPC)*.
- Pantry, S. & Griffiths, P. 2001, *The Complete Guide to Preparing and Implementing Service Level Agreements* Library Association Publishing.
- Pedersen, J. L. & Edwards, K. "Product Configuration systems and productivity", in *International Conference on Economic, Technical and Organisational aspects of Product Configuration Systems (PETO) 2004*.
- Piller, F. T. Presentation at MCPC2007. 2007.
Ref Type: Personal Communication
- Piller, F. T., Moeslein, K., & Stotko, C. M. 2004, "Does mass customization pay? An economic approach to evaluate customer integration", *Production Planning & Control*, vol. 15, no. 4, pp. 435-444.
- Pine II, B. J. & Gilmore, J. H. 2000, "Satisfaction, sacrifice, surprise:: three small steps create one giant leap into the experience economy", *Strategy and Leadership*, vol. 28, no. 1, pp. 18-23.
- Pine, J. 1993, *Mass customization – The New Frontier in Business Competition* Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Pine, J. Presentation at MCPC2007. 2007.
Ref Type: Personal Communication
- Porter, M. E. 1980, *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors* The Free Press.
- Riis, J. 2002, *Procedure for the construction, implementation, and maintenance of product models - with focus on configurations systems. (in Danish)*, PhD Thesis, Department of Industrial Management and Engineering, Technical University of Denmark (DTU).

- Robinson, V. M. J. R. 1993, "Current Controversies in Action Research", *Public Administration Quarterly*, vol. 17, no. 3, pp. 263-289.
- Salvador, F. 3 months stay at IE. 2006.
Ref Type: Personal Communication
- Salvador, F. & Forza, C. 2002, "Managing for Variety in the Order Acquisition and Fulfilment Process: The Contribution of Product Configuration Systems", *International Journal of Production Economics*.
- Salvador, F. 2007, "Toward a product system modularity construct: Literature review and reconceptualization", *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 54, no. 2, pp. 219-240.
- Salvador, F. & Forza, C. "Key principles for sales configuration design", in *International Conference on Economic, Technical and Organisational aspects of Product Configuration Systems (PETO) 2004*.
- Salvador, F., Forza, C., & Rungtusanatham, M. 2002, "How to mass customize: Product architectures, sourcing configurations", *Business Horizons*, vol. 45, no. 4, pp. 61-69.
- Sawhney, M., Balasubramanian, S., & Krishnan, V. V. 2004, "Creating Growth with Services", *MIT Sloan Management Review*, vol. 45, no. 2, pp. 34-43.
- Shostack, G. L. 1977, "Breaking Free from Product Marketing", *The Journal of Marketing*, vol. 41, no. 2, pp. 73-80.
- Soininen, T. & Tiihonen, J. 1997, *Product Configurators -- Information System Support for Configurable Products*, Laboratory of Information Processing Science, Helsinki University of Technology, Helsinki, Finland, TKO-B137.
- Stremersch, S., Wuyts, S., & Frambach, R. T. 2001, "The Purchasing of Full-Service Contracts", *Industrial Marketing Management*, vol. 30, no. 1, pp. 1-12.
- Susman, G. I. & Evered, R. D. 1978, "An Assessment of the Scientific Merits of Action Research", *Administrative Science Quarterly*, vol. 23, pp. 582-603.
- Svensson, C. & Barfod, A. 2002, "Limits and opportunities in mass customization for 'build to order' SMEs", *Computers in Industry*, vol. 49, no. 1, pp. 77-89.
- Sviokla, J. J. 1990, "An Examination of the Impact of Expert Systems on the Firm: The Case of XCON", *MIS Quarterly*, vol. 14, no. 2, pp. 127-140.
- Tetra Pak. Company presentation. 23-10-2003.
Ref Type: Personal Communication
- Tiihonen, J., Soininen, T., Männistö, T., & Sulonen, R. 1998, *State-of-the-practice in product configuration - a survey of 10 cases in the Finnish industry*.

Tollenaere, M. & Jose, A. 2005, "Modular and platform methods for product family design: literature analysis", *Journal of Intelligent Manufacturing*, vol. 16, no. 3, pp. 371-390.

Tseng, M. M. "Connecting Customers Preferences and Supply Chain to Support Mass Customization: Product Family and Configurators".

Tseng, M. M. Meeting at DTU. 22-6-2007b.
Ref Type: Personal Communication

Ulrich, K. & Tung, K. 1991, "Fundamentals of product modularity", *Issues in Design/Manufacture Integration - 1991*, vol. 39, pp. 73-79.

Voss, C., Armistead, C., Johnston, B., & Morris, B. 1985, *Operations Management in Service Industries and the Public Sector* John Wiley & Sons.

Voss, C. A. 1996, *Including engineering in operations strategy* London business school.

Wirtz, J. & Kum, D. 2001, "Designing service guarantees - is full satisfaction the best you can guarantee?", *Journal of Services Marketing*, vol. 15, no. 4, pp. 282-299.

Wirtz, J., Kum, D., & Lee, K. S. 2000, "Should a firm with a reputation for outstanding Service quality offer a service guarantee?", *Journal of Service Marketing*, vol. 14, no. 6, pp. 502-512.

Wright, J. R. 1993, "A Knowledge-Based Configurator that Supports Sales, Engineering, and Manufacturing at ATT Network Systems", *AI Magazine*, vol. 14, no. 3, p. 69.

Yin, R. K. 2003, "The Role of Theory in Doing Case Studies," in *Applications of Case Study Research*, 2 edn, Sage Publications, Thousand Oaks, CA, pp. 1-27.

Zeithaml, V. A., Bitner, M. J., & Gremler, D. D. 2006, *Services Marketing: Integrating Customer Focus Across the Firm* McGraw-Hill/Irwin.

Zeithaml, V. A., Parasuraman, A., & Berry, L. L. 1985, "Problems and Strategies in Services Marketing", *The Journal of Marketing*, vol. 49, no. 2, pp. 33-46.

Zuboff, S. & Maxmin, J. 2002, *The Support Economy* The Penguin Press.

Denne afhandling omhandler *mass customized* serviceaftaler (SLA'er) og er at betragte som et studie i *mass customized* serviceydelser for fysiske produkter. Det overordnede formål har været at udvide DTU Managements forskning indenfor *Mass Customization* til også at inkludere serviceydelser – konkretiseret ved udvidelse af den allerede benyttede metode til udvikling af konfigureringsystemer, "Fremgangsmåde for opbygning af konfigureringsystemer".

Afhandlingen skal først og fremmest betragtes som en videreudvikling af det eksisterende arbejde ved DTU Management, herunder et bidrag til forståelse af de problemstillinger der er i relation til udvikling af konfigureringsystemer for serviceydelser. Samtidig skal det bemærkes, at afhandlingen også er et generelt bidrag til forståelse af det overordnede domæne *mass customized* serviceydelser.

ISBN 978-87-90855-47-5

DTU Management
Institut for Planlægning, Innovation og Ledelse
Danmarks Tekniske Universitet

Produktionstorvet
Bygning 424
2800 Kongens Lyngby
Tlf. 45 25 48 00
Fax 45 93 34 35

www.man.dtu.dk